

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

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
агрохимии и защиты растений  
И.А. Лебедевский  
18.04.2022 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Физиология растений**

**Направление подготовки**

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

**Направленность**

Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК

**Уровень высшего образования**

Бакалавриат

**Форма обучения**

Очная

**Краснодар**  
**2022**

## Лист согласований

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВО 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение направленности «Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 702 от 26.07.2017 г.

Автор:

к. с.-х. н., доцент



Я.К. Тосунов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры от 13.04.2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой



Ю.П. Федулов

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета факультета агрохимии и защиты растений протокол № 8 от 18.04. 2022 г.

Председатель  
методической комиссии  
факультета агрохимии и  
защиты растений



Н.А. Москалева

Руководитель ОПОП ВО



А.В. Осипов

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

**Цель** освоения дисциплины «Физиология 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 изучения дисциплины «Физиология растений» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Организация производства продукции растениеводства

Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства

Организация испытаний селекционных достижений

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

ОПК-5 – Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

ПК-8 - Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений

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

«Физиология растений» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

#### 4 Объем дисциплины (157/ часов, 4,4 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	
<b>Контактная работа</b> в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	138	
— лекции	70	
— лабораторные занятия	68	
— внеаудиторная	4	
— зачет	1	
— экзамен	3	
— защита курсовых работ (проектов) - контроль	-	
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	15	
— курсовая работа (проект)	-	
— прочие виды самостоятельной работы	15	
<b>Итого по дисциплине</b>	157	

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты (обучающиеся) сдают зачет и экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 и 4 семестрах.

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

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	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-5 ПК-8	3	8	8	-
2	Водный обмен растений. Двигатели и путь водного потока в растении. Корневое давление	ОПК-5 ПК-8	3	8	8	2

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	ние, его размеры и 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-5 ПК-8	3	8	8	3
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-5 ПК-8	3	10	8	3
5	Минеральное питание растений.	ОПК-5 ПК-8	4	8	8	2
6	Обмен и транспорт органических веществ в растениях	ОПК-5 ПК-8	4	6	6	-
7	Рост и развитие растений. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Физиология покоя семян.	ОПК-5 ПК-8	4	8	8	3
8	Приспособление и устойчивость растений.	ОПК-5 ПК-8	4	6	8	-
9	Физиология и биохимия формирования качества с/х культур	ОПК-5 ПК-8	4	8	6	2
<b>Итого</b>				<b>70</b>	<b>68</b>	<b>15</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. Авторы: Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доденко К.А., 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). Авторы: 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.

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

6. 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.

7. Учебное пособие Рост и развитие растений Авторы: Ю. П. Федулов, В. В. Котляров, К. А. Доценко, А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов, Ю. В. Подушин.– Краснодар: КубГАУ, 2013

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

9. Учебное пособие Основы теории минерального питания растений Авторы: К. А. Доценко, Ю. П. Федулов. – КубГАУ. – Краснодар, 2017 г.

## 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-5 - Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	
3	Б1.О.21 Биохимия растений
3-4	Б1.О.29 Агрохимия
4	Б1.О.32 Растениеводство
5	Б1.О.34 Система удобрений
6	Б1.О.39 Защита растений
7	Б1.О.40 Сельскохозяйственная радиология
ПК-8 - Способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений	
3	Б1.В.1.06 Региональная агрохимия
4	Б1.В.1.07 Агрохимическое обеспечение в АПК
5	Б1.В.1.10 Экологическая агрохимия
6	Б1.В.1.11 Питание растений
7	Б1.В.1.ДВ.01.01 Агрорынок удобрений
8	Б1.В.1.ДВ.01.02 Агрорынок средств защиты растений

\*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 (хороший)	Отлично (высокий)	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (хороший)	Отлично (высокий)	
<b>ОПК-5 - Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b>					
<p><b>ИД-1 Знать:</b> особенности проведения лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений.</p> <p><b>ИД-2 Уметь:</b> проводить лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений.</p> <p><b>ИД-3 Владеть:</b> проведением лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений</p>	<p>Фрагментарное представление о стандартах на продукцию растениеводства и лесоводства</p> <p>Фрагментарное умение оценивать качество полевых работ</p> <p>Отсутствуют навыки агрохимического и экологотоксикологического обследования сельскохозяйственных угодий; прогнозированием факторов и показателей урожайности; разработкой технологий улучшения и рационального использования природных кормовых угодий, приготовления грубых и сочных кормов</p>	<p>Неполное представление о стандартах на продукцию растениеводства и лесоводства</p> <p>Неполное умение оценивать качество полевых работ</p> <p>Фрагментарное усвоение навыков агрохимического и экологотоксикологического обследования сельскохозяйственных угодий; прогнозированием факторов и показателей урожайности; разработкой технологий улучшения и рационального использования природных кормовых угодий, приготовления грубых и сочных кормов</p>	<p>Сформированные, но содержащие пробелы представления о стандартах на продукцию растениеводства и лесоводства</p> <p>Сформированные, но содержащие пробелы знания оценки качества полевых работ</p> <p>В целом успешное систематическое владение навыками агрохимического и экологотоксикологического обследования сельскохозяйственных угодий; прогнозированием факторов и показателей урожайности; разработкой технологий улучшения и рационального использования природных кормовых угодий, приготовления грубых и сочных кормов</p>	<p>Сформированные систематические представления о стандартах на продукцию растениеводства и лесоводства</p> <p>Сформированные систематические знания оценки качества полевых работ</p> <p>Успешное и систематическое владение навыками агрохимического и экологотоксикологического обследования сельскохозяйственных угодий; прогнозированием факторов и показателей урожайности; разработкой технологий улучшения и рационального использования природных кормовых угодий, приготовления грубых и сочных кормов</p>	<p>Тестовые задания. Опрос. Доклад Коллоквиум. Контрольные работы.</p>
<b>ПК-8 – способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений</b>					
<b>ПК-8 – способен провести растительную и</b>	Фрагментарное представление о стандартах на продукцию рас-	Неполное представление о стандартах на продукцию рас-	Сформированные, но содержащие пробелы представления о	Сформированные систематические представления о	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (хороший)	Отлично (высокий)	
почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений	тениеводства и лесоводства	тениеводства и лесоводства	стандартах на продукцию растениеводства и лесоводства	стандартах на продукцию растениеводства и лесоводства	Тестовые задания. Опрос. Доклад Коллоквиум. Контрольные работы.
	Фрагментарное умение оценивать качество полевых работ	Неполное умение оценивать качество полевых работ	Сформированные, но содержащие пробелы знания оценки качества полевых работ	Сформированные систематические знания оценки качества полевых работ	
	Отсутствуют навыки агрохимического и экологотоксикологического обследования сельскохозяйственных угодий; прогнозированием факторов и показателей урожайности; разработкой технологий улучшения и рационального использования природных кормовых угодий, приготовления грубых и сочных кормов	Фрагментарное усвоение навыков агрохимического и экологотоксикологического обследования сельскохозяйственных угодий; прогнозированием факторов и показателей урожайности; разработкой технологий улучшения и рационального использования природных кормовых угодий, приготовления грубых и сочных кормов	В целом успешное систематическое владение навыками агрохимического и экологотоксикологического обследования сельскохозяйственных угодий; прогнозированием факторов и показателей урожайности; разработкой технологий улучшения и рационального использования природных кормовых угодий, приготовления грубых и сочных кормов	Успешное и систематическое владение навыками агрохимического и экологотоксикологического обследования сельскохозяйственных угодий; прогнозированием факторов и показателей урожайности; разработкой технологий улучшения и рационального использования природных кормовых угодий, приготовления грубых и сочных кормов	

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

#### Индивидуальное творческое задание



В ходе изучения дисциплины «Физиология растений» бакалавры обязаны выполнить индивидуальное задание.

Цель выполнения задания студентами заключается в выработке конкретных практических умений и навыков (компонентов компетенций) в осуществлении стратегического анализа.

Этапы выполнения индивидуального задания:

1. На данном этапе, бакалавр сообщает о теме, объекте, предмете и рабочей гипотезе будущего исследования.
2. На данном этапе студент изучает научную литературу, осуществляет стратегическую оценку объекта исследования, получает консультации от педагога.
3. На данном этапе студент представляет результаты исследования (презентации, сообщения и т. п.) и защищает их.

Индивидуальные творческие занятия выполняются по отдельным темам.

«Пути оптимизации фотосинтетической деятельности посевов». По данной теме проводится тематическая дискуссия. Заранее обсуждаются отдельные аспекты проблемы. Самостоятельно студенты готовят сообщение на заданные вопросы. В процессе семинара происходит тематическая дискуссия. Вначале обсуждается регламент дискуссии, затем по регламенту происходят выступления и обсуждение их. После обсуждения результаты дискуссии анализируются, согласовываются мнения участников, формулируются совместные решения по рассмотренным вопросам.

По теме: «Светокультура сельскохозяйственных растений» студенты готовят слайд-презентации. При просмотре слайдов докладчик делает сообщение по теме, в совокупности данный активный прием обучения является весьма эффективным способом донесения информации.

«Гидропоника». По данной теме студенты готовят слайд-презентации в дополнение к сообщениям. Отдельными темами презентаций являются: агрегатопоника; хемопоника; ионитопоника; водная культура. Из сообщений и слайд-презентаций обучающиеся узнают о выращивании растений без почвы, о требованиях к раствору минеральных веществ.

### **Критерии оценивания творческих работ учащихся:**

#### **Оценка «5» ставится при условии:**

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне.

#### **Оценка «4» ставится при условии:**

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена хорошо.

#### **Оценка «3» ставится при условии:**

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена удовлетворительно.

### **Задания для контрольной работы**

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 СО<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?

### Темы докладов

- 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.

### Тестовые задания

№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
- пластидах

№5 (1)

Заключительный этап синтеза белка происходит в ... .

- рибосомах
- цитоплазме
- митохондриях
- хлоропластах
- ядре

№6 (1)

Накапливающие белок лейкопласты называются ... .

- хлоропласты
- амилопласты
- протеопласты
- олеопласты

№7 (1)

Накапливающие жиры лейкопласты называются ... .

- хлоропласты
- амилопласты
- олеопласты
- 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: ... .

- 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
- сульфополипидами

#### №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 ... .

- самовоспроизведению
- синтезу
- фосфорилированию
- аминированию

#### №22 (1)

Функция ДНК заключается в ... .

- 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  C<sub>4</sub>-пути фотосинтеза
- 2  C<sub>3</sub>-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  удлинённой 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

- в плазмолемме
- на внешней мембране митохондрии
- на кристах митохондрий

№74 (1)

Аэробная фаза дыхания протекает в ... .

- митохондриях
- пластидах
- аппарате Гольджи
- пероксисомах
- цитоплазме

№75 (1)

Гликолиз происходит в ... .

- цитоплазме
- митохондриях
- пероксисоме
- аппарате Гольджи
- ядре
- хлоропластах

№76 (1)

Переносчики электронов расположены ... .

- на внутренней мембране митохондрий
- на внешней мембране митохондрий
- в матриксе митохондрий
- на полисоме

№77 (1)

Конечный продукт гликолиза в растительных клетках ... .

- пировиноградная кислота
- молочная кислота
- спирт
- фосфоглицериновый альдегид
- уксусная кислота

№78 (1)

Суммарный выход молекул АТФ при гликолизе ... .

- 2
- 1
- 3
- 4

№79 (1)

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

- ацетилкофермент А
- триозофосфат
- уксусная кислота
- уксусный альдегид

№80 (1)

Окислительное фосфорилирование связано с процессом... .

- дыхания
- образования АТФ
- 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 связях
- 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.

- лимонная кислота
- изолимонная кислота
- цисаконитовая кислота
- щавелевоянтарная кислота
- шавелевоуксусная

№89 (1)

Продукты цикла Кребса: ... .

- CO<sub>2</sub>
- АТФ
- НАД.Н
- белки
- жиры
- органические кислоты

№90 (1)

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

- молекулярный кислород
- водород
- углерод
- кислота
- фермент

№91 (1)

Главные функции дыхания: ... .

- высвобождение энергии
- образование веществ для синтеза других соединений
- использование кислорода
- потребление элементов питания

№92 (1)

Дыхательный коэффициент при окислении сахаров равен ... .

- 1,0
- 0,5
- 1,5
- 2,0

№93 (1)

Дыхательный коэффициент меньше единицы при окислении ... .

- сахаров
- соединений с низкой степенью восстановленности
- 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

- 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   $\text{HNO}_2$
- 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  фенолов
- 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 ... .

- фотопериодизм
- фотоморфогенез
- фототропизм
- фотонастия
- фототаксис

№185 (1)

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

- тигмотропизм
- хемотропизм
- фототропизм
- аэротропизм
- геотропизм

№186 (1)

Положительный фототропизм характерен для ... .

- корней
- молодых побегов
- листьев
- усиков
- гипокотиля

№187 (1)

Рост корней тормозится при: ... .

- затенении растений
- повышенном притоке ауксинов
- скашивании побегов
- рыхлении почвы
- повышенной концентрации гиббереллинов

№188 (1)

Причины вытягивания стеблей хлебных злаков: ... .

- недостаток синего света
- избыток углекислого газа
- избыточное азотное питание
- недостаток углекислого газа
- недостаток красного света

№189 (1)

Фитогормоны-стимуляторы: ... .

- ауксины
- гиббереллины
- цитокинины
- этилен
- абсцизовая кислота

№190 (1)

Фитогормоны-ингибиторы: ... .

- этилен
- абсцизовая кислота
- ауксин
- гиббереллин
- 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 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 зугалофитов (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 (соленапроницаемые 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  тamarиск
- 5  лох

№268 (1)

Гликогалофиты (соленепроницаемые растения): ... .

- 1  полынь
- 2  лебеда
- 3  солянки
- 4  тamarиск
- 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)

Флодовая 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

№299 (1)

Содержание витамина С в плодах больше в ... .

- 1  перефирической части
- 2  мякоти
- 3  семенах
- 4  околоплоднике
- 5  перегородках

№300 (1)

Содержание витамина С больше в ... .

- 1  листьях петрушки
- 2  лимоне
- 3  яблоке
- 4  капусте
- 5  огурце

№301 (1)

Избыток азота при выращивании овощных культур приводит к накоплению в них ....

Ответ: нитратов (без учета регистра)

### Вопросы к зачету

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. Белки, их строение, свойства. Синтез белка в клетке.
18. Механизм участия хлорофилла в фотосинтезе.
19. Нуклеиновые кислоты, их строение, функции.
20. Холодоустойчивость и морозоустойчивость растений.
21. Строение хлоропластов. Хлорофилл, строение, свойства.
22. Химический состав и строение клеточной стенки, ее функциональное значение.
23. Ферменты, их строение свойства, механизм действия.
24. Поступление и передвижение воды в растении.
25. Растительная клетка как осмотическая система. Осмотическое и тургорное давление.
26. Механизмы устьичной регуляции транспирации, суточные изменения состояния устьиц.
27. Величины, характеризующие процесс фотосинтеза.

28. Сосущая сила клетки, ее величина и физиологическое значение. Понятие о водном потенциале клетки.
29. Ферменты класса оксидоредуктаз: дегидрогеназы и оксидазы
30. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез. Суточные изменения фотосинтеза.
31. Классификация ферментов. Ферменты класса гидролаз, изоферменты.
32. Величины, характеризующие процесс транспирации.
33. Физиологическая роль макроэлементов в растениях.
34. Каротиноиды, их строение, функции.
35. ДНК как генетический материал клетки.
36. Генетическая связь дыхания и брожения. Путь окисления пировиноградной кислоты в растительных тканях.
37. Фотосинтез, его значение. Современные представления о сущности фотосинтеза.
38. Важнейшие витамины в растениях, их физиологическая роль.
39. Чистая продуктивность фотосинтеза, ее определение. Фотосинтез и урожайность.
40. Корневое давление, его природа и обнаружение.
41. Понятие об углеродном питании растений. Значение и физиологическая сущность углеродного питания.
42. Рибосомы, их строение, функции. Синтез белка в клетке.
43. Фотосинтез по типу толстянковых.
44. Водный баланс растения. Водный дефицит. Закон Заленского.
45. Фотопериодизм, его суть и значение. Биохимические особенности длиннодневных и короткодневных растений.
46. Аминокислоты, белки, их свойства.
47. Структура и функции устьичного аппарата растений. Суточный ход устьичных движений.
48. С-4 растения, их физиологические особенности.

### **Вопросы на экзамен**

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**

1. Методические указания по изучению дисциплины «Физиология и биохимия растений» и задания для контрольных работ. Авторы: 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.

2. Методические указания для проведения лабораторных занятий по теме: «Водный обмен растений» (для студентов агробиологических специальностей). Авторы: 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.

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

6. 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.

7. Учебное пособие Рост и развитие растений. Авторы: Ю. П. Федулов, В. В. Котляров, К. А. Доценко, А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов, Ю. В. Подушин. – Краснодар: КубГАУ, 2013

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

9. Учебное пособие Основы теории минерального питания растений. Авторы: К. А. Доценко, Ю. П. Федулов. – КубГАУ. – Краснодар, 2017 г.

#### **Доклад**

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**

Контрольная работа – 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.

**Индивидуальное творческое задание** – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой студентов.

Цель выполнения задания студентами заключается в выработке конкретных практических умений и навыков (компонентов компетенций) в осуществлении стратегического анализа.

Этапы выполнения индивидуального задания:

4. На данном этапе, бакалавр сообщает о теме, объекте, предмете и рабочей гипотезе будущего исследования.

5. На данном этапе студент изучает научную литературу, осуществляет стратегическую оценку объекта исследования, получает консультации от педагога.

6. На данном этапе студент представляет результаты исследования (презентации, сообщения и т. п.) и защищает их.

**Критерии оценивания творческих работ учащихся:**

**Оценка «5» ставится при условии:**

– работа выполнялась самостоятельно;

- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне.

**Оценка «4» ставится при условии:**

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена хорошо.

**Оценка «3» ставится при условии:**

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена удовлетворительно.

**Тестовые задания**

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.

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет в первом семестре обучения.

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

**Зачет** – форма проверки успешного выполнения студентами практических работ, усвоения учебного материала дисциплины в ходе семинарских занятий, самостоятельной работы. Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи зачета. Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

**Критерии оценки знаний обучающихся при проведении зачета**

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

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

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

**Критерии оценки на экзамене**

Заключительный контроль подводит итоги изучения дисциплины «Физиология растений». Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, системати-



зированные, 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.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене/зачете производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации студентов».

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная**

- 1.Медведев С.С. Физиология растений / СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 512 с.
2. Ивановский Д.И. Физиология растений. М.: Либроком, 2015. - 554 с.
3. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений в 2-х томах. Том 1. Учебник для академического бакалавриата.М.: Юрайт, 2016. - 437 с.
4. Ивановский Д.И. Физиология растений. М.: Либроком, 2015. - 554 с.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Э. Страсбургер, Ф. Нолль, Г. Шенк, А. Ф. В. Шимпер Ботаника/ М.: "Academia", 2008. – 496 с.
2. 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.
3. Методические указания по изучению дисциплины "Физиология и биохимия растений" и задания для контрольных работ. Авторы: 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.
4. Методические указания для проведения лабораторных занятий по теме: «Водный обмен растений» (для студентов агробиологических специальностей). Авторы: Фе-дулов 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
5. Методические указания к лабораторным занятиям по теме “Фотосинтез” для сту-дентов агрономических специальностей Авторы: Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Моисеева Т.В., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В. - КубГАУ. -Краснодар, 2013 г.
6. Физиолого-биохимические основы минерального питания растений: учеб. пособие К.А. Доценко, Ю.П. Федулов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 96 с.

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

№	Наименование ресурса	Уровень доступа
Электронно-библиотечные системы		
1.	Издательство «Лань»	Интернет доступ
2.	IPRbook	Интернет доступ
3.	Znaniium.com	Интернет доступ
4.	Образовательный портал КубГАУ	Интернет доступ
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
5.	Консультант Плюс	Интернет доступ
6.	Гарант	Интернет доступ
7.	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет доступ, ссылка

Обучающимся обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации, изданий и интернет-ресурсам.

Комплект библиотечного фонда включает **периодические издания**:  
Физиология растений.  
Биохимия растений.

### **Рекомендуемые интернет сайты:**

Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Организация образовательной деятельности по образовательным программам бакалавриата. Положение университета. Пл КубГАУ 2.5.17 – 2017. Утв. ректором КубГАУ 28.08.2017 г. Режим доступа: <https://www.kubsau.ru/upload/university/docs/pol/9.pdf>

2. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов. Положение университета Пл КубГАУ 2.5.1 – 2017. Утв. ректором КубГАУ 28.08.2017 г. Режим доступа: <https://www.kubsau.ru/upload/university/docs/pol/30.pdf>

3. Положение о самостоятельной работе обучающихся. Утв. ректором КубГАУ 05.05.2014 г. <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/35.pdf>

4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>

5. Мультимедийный курс лекций по физиологии растений

6. Методическое обеспечение для системы дистанционного обучения по дисциплине «Физиология растений»

7. Тесты для контроля знаний по дисциплине «Физиология растений»

## 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 презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

#### Программное обеспечение

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

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

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

### 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине биохимия растений

#### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Физиология растений	Помещение №106 ЗР, посадочных мест — 52; площадь — 62,6 кв.м; 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);	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета защиты растений

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>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</p>	<p>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)</p>
	<p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №117 ЗР, площадь — 60,1 кв.м; Лаборатория «Физиолого-биохимическая» (кафедры физиологии и биохимии растений) лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; термостат — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №118 ЗР, площадь — 19,6 кв.м; Лаборатория «Агробиологическая» (кафедры физиологии и биохимии растений), лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; термостат — 2 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №304 ЗР, посадочных мест — 30; площадь — 61,8м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).</p>	