

77МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ



Рабочая программа дисциплины
ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия

Направленность
Защита растений

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
очная

Краснодар
2023

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

Автор:
канд. с.-х. наук, доцент



Я. К. Тосунов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физиологии и биохимии растений от 04.04.2023г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
доктор биол. наук, профессор



Ю. П. Федулов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, протокол от 24.05.2023 г. № 9.

Председатель
методической комиссии
канд. биол. наук, доцент



Н. А. Москалева

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



Е. Ю. Веретельник

1 Цель и задачи освоения дисциплины

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

Задачи:

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

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

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

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

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

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

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

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

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

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

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

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

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

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

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

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

Учебная литература для самостоятельной работы

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

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

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

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

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

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

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

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

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

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

Темы докладов

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

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

Задания для контрольной работы

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

1. Чистая продуктивность фотосинтеза растений пшеницы перед колошением составила 6 г/м² 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/м².ч; поверхность листьев растения - 3,2 м². Сколько органического вещества вырабатывает растение за 15 мин.?
3. За 20 мин. побег, листовая поверхность которого равна 2,4 дм², поглотил 16 мг СО₂. Определить интенсивность фотосинтеза и ассимиляционный коэффициент, если содержание хлорофилла в листе 4 мг/дм².
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 м². Через 10 дней масса сухого вещества растения достигла 61,3 г, средняя площадь листьев – 0,348 м². Рассчитать чистую продуктивность фотосинтеза растений кукурузы.
5. В результате минеральной подкормки чистая продуктивность фотосинтеза растений картофеля увеличилась с 4,3 г/м² в сутки до 5,7 г/м² в сутки. На 1 га находится 57 тыс. растений, площадь листьев 1 растения равна 0,445 м². 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 CO₂ за 1 час на 1 г абсолютно сухих семян.

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

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

Тестовые задания

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

Тестовые задания, сформированные по компетенции

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

Примеры тестовых заданий по компетенции, формируемой при изучении дисциплины:

№1 (Балл 1)

Растительная клетка отличается от животной наличием

- пластид
- центральной вакуоли
- плазмалеммы
- плазмодесм
- митохондрий

№2 (1)

Мембранной структуры не имеют

- лизосомы
- эндоплазматическая сеть
- рибосомы
- митохондрии
- микротрубочки

№3 (1)

Основным свойством первичной клеточной стенки является ее высокая

- прочность
- эластичность
- вязкость
- упругость
- твердость

№4 (1)

Синтез компонентов рибосом происходит в

- ядре
- цитоплазме
- гиалоплазме
- вакуоли

5 пластидах

№5 (1)

Заключительный этап синтеза белка происходит в

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

№6 (1)

Накапливающие белок лейкопласты называются

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

№7 (1)

Накапливающие жиры лейкопласты называются

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

№8 (1)

Накапливающие крахмал лейкопласты называются

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

№9 (1)

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

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

№10 (1)

, Пронизывающая цитоплазматический матрикс единая система взаимосвязанных мембран называется

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

№11 (1)

Растительную клетку в состоянии тургора поддерживают

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

№12 (1)

Вакуоль в растительной клетке выполняет следующие функции:

- 1 поддерживает тургор

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

№13 (1)

Плазмалемма является полупроницаемой мембраной и отделяет

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

№14 (1)

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

- вакуоль
- митохондрии
- аппарат Гольджи
- пластиды

№15 (1)

Основной функцией аппарата Гольджи является участие в формировании:

- плазмалеммы
- клеточной оболочки
- ядра
- эндоплазматической сети

№16 (1)

Компонентами клеточной стенки являются:

- жиры
- белки
- фосфолипиды
- углеводы
- полисахариды

№17 (1)

Оводненность клеточных оболочек обусловлена главным образом наличием в них

- пектиновых веществ
- аминокислот
- белков
- липидов
- углеводов

№18 (1)

Наличие ... способствует снижению вязкости цитоплазматического матрикса.

- калия
- магния
- кальция
- азота
- фосфора

№19 (1)

Состав элементарных мембран представлен:

- белками
- фосфолипидами
- гликолипидами
- нуклеиновыми кислотами

5 сульфолипидами

№20 (1)

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

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

Ответ: 1 2 3 4

№21 (1)

Основным свойством молекулы ДНК является способность к

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

№22 (1)

Функция ДНК заключается в

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

№23 (1)

Структурной единицей нуклеиновых кислот являются

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

№24 (1)

Белки содержат до ... разных аминокислот.

Ответ: Число [20]

№25 (1)

Последовательность этапов синтеза белка в растительной клетке.

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

Ответ: 1 2 3 4 5

№26 (1)

Первичную структуру белка обеспечивают

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

№27 (1)

Соответствие названия структуре белковых молекул.

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

№28 (1)

Ферменты по химической природе являются

- 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 CO₂ 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 CO₂
- 2 г воды, израсходованной на транспирацию
- 3 мг выделенного O₂
- 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 CO₂ к первичному акцептору осуществляют ферменты:

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

№53 (1)

Хлорофилл в процессе фотосинтеза

- 1 поглощает кванты света
- 2 передаёт энергию на реакционный центр
- 3 испускает кванты света
- 4 восстанавливает CO₂ до глюкозы
- 5 участвует в процессах улавливания CO₂

№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 CO₂

№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 CO₂
- 5 перенос энергии возбуждения хлорофилла на реакционный центр

№57 (1)

Главные этапы цикла Кальвина:

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

№58 (1)

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

- 3
- 6
- 2
- 12
- 4

№59 (1)

Интенсивность фотосинтеза при высоких интенсивностях света лимитируется

- ферментативными процессами
- скоростью диффузии CO₂
- фотохимическими реакциями
- интенсивностью работы фотосинтетической электронно-транспортной цепи

№60 (1)

Световое насыщение фотосинтеза у C₄-растений

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

№61 (1)

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

- азотом
- магнием
- кальцием
- медью
- железом

№62 (1)

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) имеет размерность

- г (грамм) сухого вещества на 1 м² листовой поверхности в сутки
- мг CO₂ на 1 м² листовой поверхности в сутки
- мг O₂ на 1 м² листовой поверхности в сутки
- т (тонн) биомассы с 1 га

№63 (1)

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

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

№64 (1)

C₄-путь фотосинтеза имеют растения

- кукурузы

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

№65 (1)

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

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

№66 (1)

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

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

№67 (1)

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

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

№68 (1)

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

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

№69 (1)

Важнейшие сельскохозяйственные С3-растения:...

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

№70 (1)

Последовательность нарастания продуктивности в зависимости от типа фотосинтеза

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

Ответ: 1 2 3

№71 (1)

Митохондрии растительной клетки – это структуры ...

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

№72 (1)

Выпячивания внутренней мембраны митохондрий образуют

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

№73 (1)

Ферменты дыхательной цепи локализованы

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

№74 (1)

Аэробная фаза дыхания протекает в

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

№75 (1)

Гликолиз происходит в

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

№76 (1)

Переносчики электронов расположены

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

№77 (1)

Конечный продукт гликолиза в растительных клетках

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

№78 (1)

Суммарный выход молекул АТФ при гликолизе

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

№79 (1)

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

- 1 ацетилкофермент А

- триозофосфат
- уксусная кислота
- уксусный альдегид

№80 (1)

Окислительное фосфорилирование связано с процессом...

- дыхания
- образования АТФ
- фотосинтеза
- синтеза
- гидролиза

№81 (1)

Гликолиз поставляет ...

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

№82 (1)

Первичная аккумуляция высвободившейся энергии при окислении происходит в ...

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

№83 (1)

Цикл Кребса является ...

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

№84 (1)

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

- 38
- 36
- 34
- 30

№85 (1)

Энергия восстановленной формы НАД используется для синтеза ...

- АТФ
- углеводов
- жиров
- белков

№86 (1)

Окисление пирувата во второй стадии дыхания сопровождается образованием ...

- CO₂
- H₂O
- уксусной кислоты
- 2-оксоглутаровой кислоты

- 5 янтарной кислоты

№87 (1)

Цикл трикарбоновых кислот начинается с

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

№88 (1)

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

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

№89 (1)

Продукты цикла Кребса:

- 1 CO₂
- 2 АТФ
- 3 НАД.Н
- 4 белки
- 5 жиры
- 6 органические кислоты

№90 (1)

Конечным акцептором электронов в цепи переноса электронов служит

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

№91 (1)

Главные функции дыхания:

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

№92 (1)

Дыхательный коэффициент при окислении сахаров равен

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

№93 (1)

Дыхательный коэффициент меньше единицы при окислении

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

№94 (1)

Дыхательный коэффициент больше единицы при окислении

- 1 сахаров
- 2 соединений с высокой степенью восстановленности

3 соединений с низкой степенью восстановленности

№95 (1)

Величина дыхательного коэффициента созревающих семян масличных культур

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

№96 (1)

Эффект Пастера это

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

№97 (1)

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

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

№98 (1)

По мере старения органов растений их дыхание

- 1 снижается
- 2 остается на прежнем уровне
- 3 увеличивается

№99 (1)

Дыхание растений при их старении

- 1 снижается
- 2 остается на прежнем уровне
- 3 увеличивается

№100 (1)

Дыхание корней и листьев при засухе

- 1 усиливается
- 2 остается на прежнем уровне
- 3 не изменяется

№101 (1)

Дыхательная активность растений под влиянием инфекции

- 1 значительно усиливается
- 2 остается на прежнем уровне
- 3 угнетается

№102 (1)

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

Ответ: водородные (без учета регистра)

№103 (1)

Водородная связь имеет энергию ... кДж/моль.

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

5 10-14

№104 (1)

Вода в клетке может находиться в состоянии.

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

№105 (1)

Движение молекул вещества в направлении их меньшей концентрации называется

Ответ: диффузией (без учета регистра)

№106 (1)

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

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

№107 (1)

Вода составляет в среднем % массы растения.

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

№108 (1)

Семена растений в воздушно-сухом состоянии содержат % воды.

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

№109 (1)

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

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

№110 (1)

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

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

№111 (1)

Главные функции воды в растении:...

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

- 4 создание иммунитета
- 5 обеспечение связи с внешней средой

№112 (1)

Главным осмотическим пространством зрелых растительных клеток является

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

№113 (1)

Поднятие воды вверх по стволу дерева обеспечивает

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

№114 (1)

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

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

№115 (1)

Максимальный водный дефицит в листьях растений при нормальных условиях наблюдается в

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

№116 (1)

Значительную долю воды за счет набухания коллоидов в растениях поглощают

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

№117 (1)

Явление отхождения протопласта от клеточной стенки в гипертонических растворах называется

Ответ: плазмолизом (без учета регистра)

№118 (1)

Степень раскрытия устьиц непосредственно влияет на

- 1 транспирацию
- 2 поглощение CO₂
- 3 выделение O₂
- 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 (SO₃)
- 2 сульфата (SO₄)
- 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 Ca²⁺
- 2 Mg²⁺
- 3 Na⁺
- 4 K⁺
- 5 Cu²⁺

№135 (1)

Оттоку сахаров из листьев препятствует дефицитэлементов:

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

№136 (1)

Гниль сердечка сахарной свеклы вызывается

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

№137 (1)

Нехватка фосфора в растении вызывает

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

№138 (1)

Калий участвует в жизнедеятельности клетки в роли

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

№139 (1)

Острый недостаток в растении железа вызывает ...листьев.

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

№140 (1)

Нехватка калия в растении вызывает

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

№141 (1)

Фермент нитратредуктаза растительной клетки содержит:

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

№142 (1)

Азот усваивается растительной клеткой в результате

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

№143 (1)

Растения не усваивают азот в форме

- 1 HNO_2
- 2 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
- 3 NH_3
- 4 N_2
- 5 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_3)
- 3 сульфида (S)
- 4 сульфата (SO_4)
- 5 остатка сероводородной кислоты

№155 (1)

Поглощение минеральных веществ осуществляют зоны:

- 1 корневого чехлика
- 2 растяжения

- 3 дифференциации
- 4 меристемы
- 5 проведения

№156 (1)

Потребление элементов минерального питания максимально в фазах:

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

№157 (1)

Основная часть ионов поступает в растительную клетку путём

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

№158 (1)

Слабо реутилизируются элементы:

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

№159 (1)

Последовательность превращения серы в растении

- 1 сульфат
- 2 сульфит
- 3 сульфид

Ответ: 1 2 3

№160 (1)

Последовательность элементов минерального питания по степени их реутилизации :

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

Ответ: 1 2 3 4 5

№161 (1)

Усиление действия одной соли другой называется

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

№162 (1)

Последовательность поглощения ионов из почвы в корни растений

- 1 диффузия
- 2 адсорбция
- 3 активное поглощение

Ответ: 1 2 3

№163 (1)

Углеводные полимеры строятся из молекул...

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

№164 (1)

Присутствие АТФ необходимо для ...

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

№165 (1)

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

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

№166 (1)

Исходными метаболитами для синтеза ... являются аминокислоты.

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

№167 (1)

Инвертаза катализирует гидролиз ...

- сахарозы
- глюкозы
- фруктозы
- лактозы
- крахмала

№168 (1)

Исходным продуктом для синтеза крахмала служит ...

- аденозиндифосфат глюкоза
- аденозинтрифосфатглюкоза
- глюкоза
- фруктоза

№169 (1)

Основной транспортной формой углеводов в растении является ...

- сахароза
- глюкоза
- фруктоза
- крахмал
- триозофосфаты

№170 (1)

Сахароза образуется в растения в реакциях между

- УДФГ и Ф-6-Ф
- глюкозой и фруктозой
- УДФГ и фруктозой
- Ф-6-Ф и глюкозой

№171 (1)

Исходным продуктом синтеза целлюлозы служит

- гуанозиндифосфатглюкоза
- аденозиндифосфатглюкоза
- фруктозо-1,6-дифосфатглюкоза
- триозофосфат

№172 (1)

Ближний транспорт – это движение

- через мембрану в пределах одной клетки
- между близко расположенными клетками в пределах одной ткани
- в пределах одного органа
- между близко расположенными листьями

№173 (1)

Активный транспорт – это движение молекул вещества

- за счет диффузии
- с затратой энергии
- против электрохимического градиента
- против потока воды

№174 (1)

Растения могут поглощать и перемещать

- воду
- минеральные элементы
- витамины
- жиры
- сложные углеводы
- белки

№175 (1)

Данные вещества отсутствуют во флоэмном соке

- глюкоза
- фруктоза
- сахароза
- рафиноза
- сорбит

№176 (1)

Преобладающими аминокислотами во флоэмном соке являются

- глутамин
- аспарагин
- серин
- фенилаланин
- тирозин
- триптофан

№177 (1)

АТФ в качестве источника энергии способна приводить в действие

- ионные насосы
- системы с участием переносчиков

- 3 процессы переноса неполярных соединений
4 пассивную диффузию

№178 (1)

Загрузка ассимилятов во флоэмные окончания листовых пластинок происходит

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

№179 (1)

Последовательность фаз на кривой скорости роста:

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

Ответ: 1 2 3 4

№180 (1)

Ростовые процессы локализованы в ... тканях.

- 1 покровных
2 проводящих
3 механических
4 образовательных
5 основных

№181 (1)

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

- 1 апикальную
2 интеркалярную
3 латеральную
4 раневую

№182 (1)

Формирование компонентов побега обеспечивает ... меристема.

- 1 апикальная
2 интеркалярная
3 латеральная
4 раневая

№183 (1)

Утолщение корней и побегов обеспечивают ... меристемы.

- 1 апикальные
2 интеркалярные
3 латеральные
4 раневые

№184 (1)

Зависимые от света процессы роста и дифференцировки растения – это

- 1 фотопериодизм
2 фотоморфогенез
3 фототропизм
4 фотонастия
5 фототаксис

№185 (1)

Ростовые изгибы под действием силы тяжести – это

- 1 тигмотропизм

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

№186 (1)

Положительный фототропизм характерен для

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

№187 (1)

Рост корней тормозится при:

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

№188 (1)

Причины вытягивания стеблей хлебных злаков:

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

№189 (1)

Фитогормоны-стимуляторы:

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

№190 (1)

Фитогормоны-ингибиторы:

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

№191 (1)

Апикальное доминирование обусловлено действием

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

№192 (1)

Снятие апикального доминирования и стимуляция роста боковых почек происходит под действием

- 1 этилена
- 2 цитокинина

- 3 ауксина
- 4 абсцизовой кислоты
- 5 гиббереллина

№193 (1)

Удлинение стебля карликовых растений происходит под действием

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

№194 (1)

Явления фототропизма и геотропизма обусловлены действием

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

№195 (1)

Закрытие устьиц при обезвоживании листьев регулирует

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

№196 (1)

Задержка старения листьев обусловлена действием

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

№197 (1)

Образование корней на листовых и стеблевых черенках стимулирует

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

№198 (1)

Старение листьев и созревание плодов происходит при повышении содержания

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

№199 (1)

Прерывание покоя семян происходит под действием обработки

- 1 ауксином
- 2 гиббереллином
- 3 цитокинином

- 4 абсцизовой кислотой
5 этиленом

№200 (1)

Соответствие фитогормонов и индуцируемых ими процессов:

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

№201 (1)

Развитие растения делят на ... возрастных периодов.

Ответ: Число [5]

№202 (1)

Показателем темпов развития растения является

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

№203 (1)

Последовательность фаз при прорастании семян:

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

Ответ: 1 2 3 4 5

№204 (1)

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

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

№205 (1)

Возрастной период от оплодотворения яйцеклетки до начала прорастания зародыша – это

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

№206 (1)

Стимуляция цветения при действии пониженных температур – это

- 1 термонастия
2 закалка
3 яровизация
4 фотопериодизм
5 термопериодизм

№207 (1)

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

- 1 термонастия

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

№208 (1)

Фотопериодическое воздействие воспринимают

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

№209 (1)

Процессы яровизации проходят в

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

№210 (1)

Озимые зерновые культуры могут проходить яровизацию в фазпах

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

№211 (1)

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

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

№212 (1)

Способность растений выдерживать неблагоприятные условия внешней среды называется

Ответ: устойчивостью (без учета регистра)

№213 (1)

Общая неспецифическая адаптационная реакция растения на действие любых неблагоприятных факторов называется

Ответ: стрессом (без учета регистра)

№214 (1)

Неблагоприятные условия внешней среды повышают в растительной клетке

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

№215 (1)

Неблагоприятные факторы внешней среды увеличивают в растениях содержание

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

5 гиббереллинов

№216 (1)

Неблагоприятные факторы внешней среды ускоряют в растениях процессы:

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

№217 (1)

Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии

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

№218 (1)

Холодостойкость- это способность растений переносить ...температуры.

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

№219 (1)

Признаки повреждения растений холодом:

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

№220 (1)

Устойчивые к холоду культуры:

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

№221 (1)

Устойчивые к холоду культуры:

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

№222 (1)

Особенно опасны заморозки для яровых хлебов в фазе

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

№223 (1)

Основной причиной гибели растений от мороза является образование льда

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

№224 (1)

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

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

№225 (1)

Постепенная подготовка растений к воздействию низких зимних температур называется

Ответ: закаливанием (без учета регистра)

№226 (1)

Зимостойкость - это способность растений выдерживать

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

№227 (1)

Зимостойкость растений повышают следующие приемы:

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

№228 (1)

Способность растений переносить действие высоких температур и перегрев - это

Ответ: жароустойчивость (без учета регистра)

№229 (1)

Наибольший вред высокие температуры причиняют зерновым злаковым культурам в фазу

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

№230 (1)

Способность растений переносить засуху - это

Ответ: засухоустойчивость (без учета регистра)

№231 (1)

Устойчивы к засухе

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

№232 (1)

Засухоустойчивость суккулентов обусловлена

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

№233 (1)

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

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

№234 (1)

Солеустойчивость эугаллофитов (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 (солевыделяющие растения):

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

№236 (1)

Гликогалофиты (соленепроницаемые растения):

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

№237 (1)

Относительно солеустойчивыми культурами являются

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

№238 (1)

Избыток солей в клетках растений приводит к накоплению

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

№239 (1)

Реакцией растений на засоление среды является ... листьев.

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

№240 (1)

Солеустойчивость растений повышают следующие агротехнические приемы:

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

№241 (1)

Основная масса токсичных газов поступает в лист через

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

№242 (1)

Повышение ... наблюдается у поврежденных газами растений.

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

№243 (1)

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

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

№244 (1)

Способность растений выдерживать неблагоприятные условия внешней среды называется

Ответ: устойчивостью (без учета регистра)

№245 (1)

Общая неспецифическая адаптационная реакция растения на действие любых неблагоприятных факторов называется

Ответ: стрессом (без учета регистра)

№246 (1)

Неблагоприятные условия внешней среды повышают в растительной клетке

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

№247 (1)

Неблагоприятные факторы внешней среды увеличивают в растениях содержание

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

№248 (1)

Неблагоприятные факторы внешней среды ускоряют в растениях процессы:

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

№249 (1)

Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии

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

№250 (1)

Холодостойкость- это способность растений переносить ...температуры.

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

№251 (1)

Признаки повреждения растений холодом:

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

№252 (1)

Устойчивые к холоду культуры:

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

№253 (1)

Устойчивые к холоду культуры:

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

№254 (1)

Особенно опасны заморозки для яровых хлебов в фазе

- 1 прорастания семян
- 2 всходов

- 3 кущения
- 4 цветения
- 5 полной спелости

№255 (1)

Основной причиной гибели растений от мороза является образование льда

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

№256 (1)

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

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

№257 (1)

Постепенная подготовка растений к воздействию низких зимних температур называется

Ответ: закаливанием (без учета регистра)

№258 (1)

Зимостойкость- это способность растений выдерживать

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

№259 (1)

Зимостойкость растений повышают следующие приемы:

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

№260 (1)

Способность растений переносить действие высоких температур и перегрев- это

Ответ: жароустойчивость (без учета регистра)

№261 (1)

Наибольший вред высокие температуры причиняют зерновым злаковым культурам в фазу

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

№262 (1)

Способность растений переносить засуху- это

Ответ: засухоустойчивость (без учета регистра)

№263 (1)

Устойчивы к засухе

- ксерофиты
- мезофиты
- гигрофиты
- гидрофиты

№264 (1)

За засухоустойчивость суккулентов обусловлена

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

№265 (1)

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

- цитокининов
- пролина
- АБК
- белков
- этилена

№266 (1)

Солеустойчивость эугаллофитов (соленакапливающих растений) обусловлена

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

№267 (1)

Криногалофиты (солевыделяющие растения):

- полынь
- лебеда
- солянки
- тамариск
- лох

№268 (1)

Гликогалофиты (соленепроницаемые растения):

- полынь
- лебеда
- солянки
- тамариск
- лох

№269 (1)

Относительно солеустойчивыми культурами являются

- клевер
- пшеница
- свекла
- фасоль
- кукуруза

№270 (1)

Избыток солей в клетках растений приводит к накоплению

- органических кислот
- витаминов

- 3 белков
- 4 гиббереллинов
- 5 углеводов

№271 (1)

Реакцией растений на засоление среды является ... листьев.

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

№272 (1)

Солеустойчивость растений повышают следующие агротехнические приемы:

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

№273 (1)

Основная масса токсичных газов поступает в лист через

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

№274 (1)

Повышение ... наблюдается у поврежденных газами растений.

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

№275 (1)

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

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

№276 (1)

Клейковина это сгусток

Ответ: белков (без учета регистра)

№277 (1)

Клейковина содержит ...% белка от сухого вещества.

Ответ: Число [90]

№278 (1)

Наибольшая интенсивность синтеза белков наблюдается в фазе

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

5 восковой спелости

№279 (1)

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

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

№280 (1)

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

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

№281 (1)

Наибольший вклад в формирование качества зерна злаков обеспечивают:

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

№282 (1)

Содержание углеводов при высоких дозах азотных удобрений

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

№283 (1)

Высокая влажность в период налива зерна вызывает:

- 1 фотодыхание
- 2 прорастание зерна на корню
- 3 стекание зерна
- 4 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 солианина

№295 (1)

Плодовая мякоть это продукт разрастания

Ответ: околоплодника (без учета регистра)

№296 (1)

Созревание плодов происходит под влиянием фитогормона

Ответ: этилена (без учета регистра)

№297 (1)

Накопление углеводов в плодах происходит в результате:

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

№298 (1)

Последовательность ранжирования плодово-ягодных культур по содержанию органических кислот

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

Ответ: 1 2 3 4

Вопросы к экзамену

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

Вопросы к экзамену, формируемые по компетенции

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

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

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

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

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

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

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

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении экзамена

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

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

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

правильное обоснование принятых решений.

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

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

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

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

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

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

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

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

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

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

Дополнительная учебная литература

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

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

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

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

5. Федулов Ю.П., Подушин Ю.В. Фотосинтез и дыхание растений : учебное пособие. – Краснодар : КубГАУ, 2019. –101 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6119>

6. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учебник / под ред. Н.Н. Третьякова. - М. : КолосС, 2005. - 639 с..

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

8. Методические указания по изучению дисциплины «Физиология и биохимия растений» и задания для контрольных работ.Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А., Барчукова А.Я., Тосунов Я.К., Оберюхтина Л.А., Подушин Ю.В.- КубГАУ. - Краснодар, 2017 г.

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

10. Практикум по физиологии и биохимии растений: Учеб. пособие / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. - СПб.: ГИОРД, 2013. - 352 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98879-151-5, 300 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/414998>

11. Дымина, Е.В. Практические занятия по физиологии и биохимии растений : учебное пособие / Е.В. Дымина, И.И. Баяндина. — Новосибирск : НГАУ, 2010. — 136 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4560>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

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

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";

- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;

- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;

- автоматизировать расчеты аналитических показателей;

- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Перечень лицензионного ПО

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

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

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

11.3 Доступ к сети Интернет

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

12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

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

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

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

Приложение

к рабочей программе дисциплины «Физиология и биохимия растений»

Практическая подготовка по дисциплине «Физиология и биохимия растений»

Занятия лекционного типа:

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

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

Практические занятия, лабораторные занятия:

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

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

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