

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

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

Утверждаю:  
Декан факультета агрохимии и  
защиты растений  
И.А. Лебедевский  
апреле 2020 г.



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

Направление подготовки  
**35.03.04 Агрономия**

Направленность  
**Защита растений**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

**Краснодар  
2020**

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

Автор:

канд. с.-х. наук, доцент



Я. К. Тосунов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физиологии и биохимии растений от 25.03.2020г., протокол №7.

Заведующий кафедрой

доктор биол. наук, профессор



Ю. П. Федулов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, протокол от 18.04.2020 г. № 8.

Председатель

методической комиссии

канд. биол. наук, доцент



Н. А. Москалева

Руководитель

основной профессиональной  
образовательной программы

канд. биол. наук, доцент



Е. Ю. Веретельник

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

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

### **Задачи:**

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

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

В результате изучения дисциплины «Физиология и биохимия 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-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 (144 часа, 4,0 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
<b>Контактная работа</b> в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	75
— лекции	72
— лабораторные занятия	24
— внеаудиторная	48
— зачет	3
— экзамен	-
— защита курсовых работ (проектов)	3
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	-
— курсовая работа (проект)	69
— прочие виды самостоятельной работы	-
<b>Итого по дисциплине</b>	69
	144

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.  
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоя- тельная работа
1	Предмет и задачи физиологии и биохимии растений. Клетка как структурная и функциональная единица живой материи.	ОПК-1	4	4	6	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабо- раторные занятия	Самостоя- тельная работа
2	Водный обмен растений. Двигатели и путь водного потока в растении. Корневое давление, его размеры и за- висимость от внутренних и внешних условий. Транспирация, ее размеры и биологическое значение.	ОПК-1	4	4	6	10
3	Фотосинтез. Лист как орган фотосинтеза. Механизм фо- тосинтеза. Параметры оцен- ки фитоценозов: чистая про- дуктивность, КПД фотосин- теза, биологическая и хозяй- ственная продуктивность и т.д..	ОПК-1	4	4	6	10
4	Дыхание растений Гликолиз, его регуляция и энергетика. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса (ди- и трикар- боновых кислот), его регу- ляция и энергетика. Дыхательная электротранс- портная цепь.	ОПК-1	4	4	6	10
5	Минеральное питание расте- ний.	ОПК-1	4	2	6	10
6	Обмен и транспорт органиче- ских веществ в растениях	ОПК-1	4	2	6	10
7	Рост и развитие растений. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Физио- логия покоя семян.	ОПК-1	4	2	6	3
8	Приспособление и устойчивость растений.	ОПК-1	4	2	3	3
9	Физиология и биохимия формирования качества с/х культур	ОПК-1	4	2	3	3
<b>Итого</b>				<b>24</b>	<b>48</b>	<b>69</b>

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

**Методические указания (для самостоятельной работы)**

1. Федулов Ю.П. 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. Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/313/3138bb4aa7128b85ac7ea72d9f2e36d5.pdf>
2. Федулов Ю. П.. Фотосинтез : учебно-методическое указание/ Ю. П. Федулов, В.В. Котляров, К.А. Доценко, Я.К. Тосунов, ст. пр. Ю.В. Подушин. – Кубгау, 2013. – 60 с. Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/bde/bdec47fbd73e5c56cf3631a5a9d9988.pdf>
3. Федулов Ю. П.. Ферменты: учебно-методическое указание/ Ю. П. Федулов, В.В. Котляров, К.А. Доценко, А. Я. Барчукова, Я.К. Тосунов, ст. пр. Л.А. Оберюхтина, ст. пр. Ю.В. Подушин. – Кубгау, 2013. – 30 с. Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/fd4/fd4a40ba4f51b0a2aac805585b31c2a4.pdf>

## 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 ОП
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
1,2	Химия
1	Неорганическая и органическая химия
2	Аналитическая химия, физическая и коллоидная химия
1	Физика
1	Математика и математическая статистика
1	Информатика
1,2	Ботаника
	Учебная практика
2	Ознакомительная практика
4	Микробиология
2	Агрометеорология
4	Физиология и биохимия растений
3	Общая генетика
2	Сельскохозяйственная экология
5	Мелиорация
4	Основы биотехнологии
5,6	Растениеводство
7	Основы селекции и семеноводства
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\*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 компе- тенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлети- тельно (мини- мальный)	удовлети- тельно (порого- вый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информа- ционно-коммуникационных технологий					
ИД-1 Де- монстрирует знание ос- новных за- конов мате- матических, естественно- научных и общепро- фессиональ- ных дисци-	Фрагментар- ный лексико- грамматиче- ский мини- мум по спе- циальности в объеме, недо- статочном для работы с иноязычными текстами в	Неполный лексико- грамматиче- ский мини- мум по спе- циальности в объеме, недо- статочном для работы с иноязычными текстами в	Сформиро- ванный, но содержащий отдельные пробелы лек- сикограмма- тический ми- нимум по специально- сти в объеме, необходимом	Сформиро- ванный си- стематиче- ский лексико- грамматиче- ский мини- мум по спе- циальности в объеме, необ- ходимом для работы с ино-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
<p>пelin, 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>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>язычными 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

Представлены виды оценочных средств в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств», приказ от 28.08.2017 г. № 500.

**Темы докладов**



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

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

#### **Задания для контрольной работы**

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

1. Чистая продуктивность фотосинтеза растений пшеницы перед колошением составила 6 г/м<sup>2</sup> сутки, листовой индекс равен 5. Рассчитать среднесуточный прирост сухой массы в посевах (в кг на 1 га).
2. Методом листовых половинок определена интенсивность фотосинтеза, она составила 2,5 г/м<sup>2</sup>.ч; поверхность листьев растения - 3,2 м<sup>2</sup>. Сколько органического вещества вырабатывает растение за 15 мин.?
3. За 20 мин. побег, листовая поверхность которого равна 2,4 дм<sup>2</sup>, поглотил 16 мг СО<sub>2</sub>. Определить интенсивность фотосинтеза и ассимиляционный коэффициент, если содержание хлорофилла в листе 4 мг/дм<sup>2</sup>.
4. При определении чистой продуктивности растений кукурузы получены следующие данные: средняя масса сухого вещества растения в начале опыта составила 47,6 г, а площадь листьев – 0,25 м<sup>2</sup>. Через 10 дней масса сухого вещества растения достигла 61,3 г, средняя площадь листьев – 0,348 м<sup>2</sup>. Рассчитать чистую продуктивность фотосинтеза растений кукурузы.
5. В результате минеральной подкормки чистая продуктивность фотосинтеза растений картофеля увеличилась с 4,3 г/м<sup>2</sup> в сутки до 5,7 г/м<sup>2</sup> в сутки. На 1 га находится 57 тыс. растений, площадь листьев 1 растения равна 0,445 м<sup>2</sup>. В клубнях откладывается 75% накопленных при фотосинтезе веществ. На сколько кг увеличится масса клубней за сутки на площади 1 га?
6. Интенсивность дыхания прорастающих семян пшеницы определяли по количеству выделенной углекислоты путем поглощения её раствором барита с последующим титрованием соляной кислотой. В опытную колбу налили 10 мл гидрата окиси бария, для исследования взяли навеску семян в 5 г с влажностью 50%. Опыт продолжался 2,5 часа. На титрование барита перед опытом пошло 10,7 мл соляной кислоты, после опыта - 3,9 мл.

Определить интенсивность дыхания прорастающих семян пшеницы в мг CO<sub>2</sub> за 1 час на 1 г абсолютно сухих семян.

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

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

### Тестовые задания

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

### Тестовые задания, сформированные по компетенции

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

Примеры тестовых заданий по компетенции, формируемой при изучении дисциплины:

#### №1 (Балл 1)

Растительная клетка отличается от животной наличием ... .

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

#### №2 (1)

Мембранной структуры не имеют ... .

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

#### №3 (1)

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

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

#### №4 (1)

Синтез компонентов рибосом происходит в ... .

- 1 ☒ ядре
- 2 ☐ цитоплазме
- 3 ☐ гиалоплазме
- 4 ☐ вакуоли
- 5 ☐ пластидах

№5 (1)

Заключительный этап синтеза белка происходит в ... .

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

№6 (1)

Накапливающие белок лейкопласты называются ... .

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

№7 (1)

Накапливающие жиры лейкопласты называются ... .

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

№8 (1)

Накапливающие крахмал лейкопласты называются ... .

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

№9 (1)

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

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

№10 (1)

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

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

№11 (1)

Растительную клетку в состоянии тургора поддерживают ... .

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

№12 (1)

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

- 1 ☒ поддерживает тургор

- 2 ☒ хранит вредные вещества
- 3 ☒ сохраняет временно ненужные вещества
- 4 ☒ накапливает запасные вещества
- 5 ☐ участвует в переносе электронов

№13 (1)

Плазмалемма является полупроницаемой мембраной и отделяет ... .

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

№14 (1)

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

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

№15 (1)

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

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

№16 (1)

Компонентами клеточной стенки являются: ... .

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

№17 (1)

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

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

№18 (1)

Наличие ... способствует снижению вязкости цитоплазматического матрикса.

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

№19 (1)

Состав элементарных мембран представлен: ... .

- 1 ☒ белками
- 2 ☒ фосфолипидами
- 3 ☒ гликолипидами
- 4 ☐ нуклеиновыми кислотами

5 ☒ сульфолипидами

№20 (1)

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

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

Ответ: 1 2 3 4

№21 (1)

Основным свойством молекулы ДНК является способность к ... .

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

№22 (1)

Функция ДНК заключается в ... .

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

№23 (1)

Структурной единицей нуклеиновых кислот являются ... .

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

№24 (1)

Белки содержат до ... разных аминокислот.

Ответ: Число [20]

№25 (1)

Последовательность этапов синтеза белка в растительной клетке.

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

Ответ: 1 2 3 4 5

№26 (1)

Первичную структуру белка обеспечивают ... .

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

№27 (1)

Соответствие названия структуре белковых молекул.

- 1 (1) первичная структура
- 2 (2) вторичная структура
- 3 (3) третичная структура

- [1] последовательность аминокислот, соединенных пептидными связями
- [2] спираль, образованная за счет водородных связей
- [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 C4-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 ☐ C4-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)

C4-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 ☒ C4-пути фотосинтеза
- 2 ☐ C3-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 C3-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 C3-путь фотосинтеза
- 3 C4-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
- 2 ☐ в плазмолемме
- 3 ☐ на внешней мембране митохондрии
- 4 ☐ на кристах митохондрий

№74 (1)

Аэробная фаза дыхания протекает в ... .

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

№75 (1)

Гликолиз происходит в ... .

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

№76 (1)

Переносчики электронов расположены ... .

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

№77 (1)

Конечный продукт гликолиза в растительных клетках ... .

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

№78 (1)

Суммарный выход молекул АТФ при гликолизе ... .

- 1 ☒ 2
- 2 ☐ 1
- 3 ☐ 3
- 4 ☐ 4

№79 (1)

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

- 1 ☒ ацетилкофермент А
- 2 ☐ триозофосфат
- 3 ☐ уксусная кислота
- 4 ☐ уксусный альдегид

№80 (1)

Окислительное фосфорилирование связано с процессом...

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

№81 (1)

Гликолиз поставляет ... .

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

№82 (1)

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

- 1 ☐ новых богатых энергией химических 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.

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

№89 (1)

Продукты цикла Кребса: ... .

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

№90 (1)

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

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

№91 (1)

Главные функции дыхания: ... .

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

№92 (1)

Дыхательный коэффициент при окислении сахаров равен ... .

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

№93 (1)

Дыхательный коэффициент меньше единицы при окислении ... .

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

№94 (1)

Дыхательный коэффициент больше единицы при окислении ... .

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

№95 (1)

Величина дыхательного коэффициента созревающих семян масличных культур ... .

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

№96 (1)

Эффект Пастера это ... .

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

№97 (1)

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

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

№98 (1)

По мере старения органов растений их дыхание ... .

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

№99 (1)

Дыхание растений при их старении ... .

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

№100 (1)

Дыхание корней и листьев при засухе ... .

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

№101 (1)

Дыхательная активность растений под влиянием инфекции ... .

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

№102 (1)

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

Ответ: водородные (без учета регистра)

№103 (1)

Водородная связь имеет энергию ... кДж/моль.

- 1 ☒ 16-20
- 2 ☐ 2-5
- 3 ☐ 5-10
- 4 ☐ 25-30
- 5 ☐ 10-14

№104 (1)

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

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

№105 (1)

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

Ответ: диффузией (без учета регистра)

№106 (1)

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

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

№107 (1)

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

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

№108 (1)

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

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

№109 (1)

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

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

№110 (1)

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

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



№111 (1)

Главные функции воды в растении:...

- 1 ☒ поддержание теплового баланса
- 2 ☒ участие в биохимических реакциях
- 3 ☒ обеспечение транспорта веществ
- 4 ☐ создание иммунитета
- 5 ☐ обеспечение связи с внешней средой

№112 (1)

Главным осмотическим пространством зрелых растительных клеток является ... .

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

№113 (1)

Поднятие воды вверх по стволу дерева обеспечивает ... .

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

№114 (1)

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

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

№115 (1)

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

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

№116 (1)

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

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

№117 (1)

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

Ответ: плазмолизом (без учета регистра)

№118 (1)

Степень раскрытия устьиц непосредственно влияет на ... .

- 1 ☒ транспирацию
- 2 ☒ поглощение CO<sub>2</sub>
- 3 ☒ выделение O<sub>2</sub>
- 4 ☐ поглощение ионов

5 ☐ скорость транспорта ассимилятов

№119 (1)

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

- 1 ☒ 10-20
- 2 ☐ около 50
- 3 ☐ 80-90
- 4 ☐ менее 5
- 5 ☐ 20-40

№120 (1)

Обычно устьица занимают ... % всей поверхности листа

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

№121 (1)

Наибольшее сопротивление току жидкой воды в растении оказывает ... .

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

№122 (1)

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

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

№123 (1)

Сера входит в состав белка в виде ... .

- 1 ☐ сульфита ( $\text{SO}_3$ )
- 2 ☐ сульфата ( $\text{SO}_4$ )
- 3 ☒ сульфгидрильной группы
- 4 ☐ дисульфидной группы

№124 (1)

Порядок нарастания содержания золы в органах и тканях растений.

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

Ответ: 1 2 3 4 5

№125 (1)

Фосфор входит в состав: ... .

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

№126 (1)

Элементы минерального питания в составе хлорофилла: ... .

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

№127 (1)

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

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

№128 (1)

Нуклеиновые кислоты содержат ... .

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

№129 (1)

Недостаток ... вызывает повреждение концевых меристем.

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

№130 (1)

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

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

№131 (1)

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

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

№132 (1)

Устойчивость к полеганию у злаков увеличивает ... .

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

№133 (1)

Коферменты растений могут содержать следующие элементы: ... .

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

№134 (1)

Катион ... участвует в устьичных движениях.

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

№135 (1)

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

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

№136 (1)

Гниль сердечка сахарной свеклы вызывается ... .

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

№137 (1)

Нехватка фосфора в растении вызывает ... .

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

№138 (1)

Калий участвует в жизнедеятельности клетки в роли ... .

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

№139 (1)

Острый недостаток в растении железа вызывает ... листьев.

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

№140 (1)

Нехватка калия в растении вызывает ... .

- 1 ☒ появление некроза с краев листьев

- 2 ☐ пожелтение верхних листьев
- 3 ☐ пожелтение нижних листьев
- 4 ☐ побурение корней
- 5 ☐ появление антоциановой окраски на листьях

№141 (1)

Фермент нитратредуктаза растительной клетки содержит: ... .

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

№142 (1)

Азот усваивается растительной клеткой в результате ... .

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

№143 (1)

Растения не усваивают азот в форме ... .

- 1 ☐  $\text{HNO}_2$
- 2 ☐  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
- 3 ☐  $\text{NH}_3$
- 4 ☒  $\text{N}_2$
- 5 ☐  $\text{HNO}_3$

№144 (1)

Симбиотическая фиксация азота бобовыми усиливается ... .

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

№145 (1)

Высокая доза азота приводит к: ... .

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

№146 (1)

Фиксация атмосферного азота осуществляется ... .

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

№147 (1)

Избыток ... ядовит для растения.

- 1 ☐ нитратов
- 2 ☐ нитритов

- 3 ☐ мочевины
- 4 ☒ аммиака
- 5 ☐ амидов

№148 (1)

Содержанием ... лимитируется акцептирование аммиака растительной клеткой.

- 1 ☐ белка
- 2 ☒ органических кислот
- 3 ☐ липидов
- 4 ☒ сахаров
- 5 ☐ клетчатки

№149 (1)

Избыток аммиака вызывает ... .

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

№150 (1)

Аммиак ассимилируется с участием метаболитов ... .

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

№151 (1)

Последовательность превращения азота при синтезе белка в растении

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

Ответ: 1 2 3 4 5

№152 (1)

Дефицит азота в растении вызывает ... .

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

№153 (1)

Наиболее легко реутилизируется растением ... .

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

№154 (1)

Сера поглощается корневой системой в виде ... .

- 1 ☐ серосодержащих белков
- 2 ☐ : сульфита (SO<sub>3</sub>)

- 3 ☐ сульфида (S)
- 4 ☒ сульфата (SO<sub>4</sub>)
- 5 ☐ остатка сероводородной кислоты

№155 (1)

Поглощение минеральных веществ осуществляют зоны: ... .

- 1 ☐ корневого чехлика
- 2 ☒ растяжения
- 3 ☒ дифференциации
- 4 ☐ меристемы
- 5 ☒ проведения

№156 (1)

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

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

№157 (1)

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

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

№158 (1)

Слабо реутилизируются элементы: ... .

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

№159 (1)

Последовательность превращения серы в растении

- 1 сульфат
- 2 сульфит
- 3 сульфид

Ответ: 1 2 3

№160 (1)

Последовательность элементов минерального питания по степени их реутилизации :

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

Ответ: 1 2 3 4 5

№161 (1)

Усиление действия одной соли другой называется ... .

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

№162 (1)

Последовательность поглощения ионов из почвы в корни растений

- 1 диффузия
- 2 адсорбция
- 3 активное поглощение

Ответ: 1 2 3

№163 (1)

Углеводные полимеры строятся из молекул...

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

№164 (1)

Присутствие АТФ необходимо для ...

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

№165 (1)

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

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

№166 (1)

Исходными метаболитами для синтеза ... являются аминокислоты.

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

№167 (1)

Инвертаза катализирует гидролиз ...

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

№168 (1)

Исходным продуктом для синтеза крахмала служит ...

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

№169 (1)

Основной транспортной формой углеводов в растении является ...



- 1 ☒ сахароза
- 2 ☐ глюкоза
- 3 ☐ фруктоза
- 4 ☐ крахмал
- 5 ☐ триозофосфаты

№170 (1)

Сахароза образуется в растения в реакциях между ... .

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

№171 (1)

Исходным продуктом синтеза целлюлозы служит ... .

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

№172 (1)

Ближний транспорт – это движение ... .

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

№173 (1)

Активный транспорт – это движение молекул вещества ... .

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

№174 (1)

Растения могут поглощать и перемещать ... .

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

№175 (1)

Данные вещества отсутствуют во флоэмном соке ... .

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

№176 (1)

Преобладающими аминокислотами во флоэмном соке являются ... .

- 1 ☒ глутамин
- 2 ☒ аспарагин
- 3 ☒ серин
- 4 ☐ фенилаланин

- 5 ☐ тирозин  
6 ☐ триптофан

№177 (1)

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

- 1 ☒ ионные насосы  
2 ☒ системы с участием переносчиков  
3 ☒ процессы переноса неполярных соединений  
4 ☐ пассивную диффузию

№178 (1)

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

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

№179 (1)

Последовательность фаз на кривой скорости роста:

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

Ответ: 1 2 3 4

№180 (1)

Ростовые процессы локализованы в ... тканях.

- 1 ☐ покровных  
2 ☐ проводящих  
3 ☐ механических  
4 ☒ образовательных  
5 ☐ основных

№181 (1)

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

- 1 ☐ апикальную  
2 ☒ интеркалярную  
3 ☐ латеральную  
4 ☐ раневую

№182 (1)

Формирование компонентов побега обеспечивает ... меристема.

- 1 ☒ апикальная  
2 ☐ интеркалярная  
3 ☐ латеральная  
4 ☐ раневая

№183 (1)

Утолщение корней и побегов обеспечивают ... меристемы.

- 1 ☐ апикальные  
2 ☐ интеркалярные  
3 ☒ латеральные  
4 ☐ раневые

№184 (1)

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

- 1 ☐ фотопериодизм  
2 ☒ фотоморфогенез

- 3 ☐ фототропизм
- 4 ☐ фотонастия
- 5 ☐ фототаксис

№185 (1)

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

- 1 ☐ тигмотропизм
- 2 ☐ хемотропизм
- 3 ☐ фототропизм
- 4 ☐ аэротропизм
- 5 ☒ геотропизм

№186 (1)

Положительный фототропизм характерен для ... .

- 1 ☐ корней
- 2 ☒ молодых побегов
- 3 ☒ листьев
- 4 ☐ усиков
- 5 ☐ гипокотиля

№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)

Заккрытие устьиц при обезвоживании листьев регулирует ... .

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

№196 (1)

Задержка старения листьев обусловлена действием ... .

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

№197 (1)

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

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

№198 (1)

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

- 1 ☐ ауксина  
2 ☒ абсцизовой кислоты  
3 ☒ этилена  
4 ☐ цитокинина

5 ☐ гиббереллина

№199 (1)

Прерывание покоя семян происходит под действием обработки ... .

- 1 ☐ ауксином
- 2 ☒ гиббереллином
- 3 ☒ цитокинином
- 4 ☐ абсцизовой кислотой
- 5 ☐ этиленом

№200 (1)

Соответствие фитогормонов и индуцируемых ими процессов:

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

№201 (1)

Развитие растения делят на ... возрастных периодов.

Ответ: Число [5]

№202 (1)

Показателем темпов развития растения является ... .

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

№203 (1)

Последовательность фаз при прорастании семян:

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

Ответ: 1 2 3 4 5

№204 (1)

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

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

№205 (1)

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

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

№206 (1)

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

- 1 ☐ термонастия
- 2 ☐ закалка

- 3 ☒ яровизация
- 4 ☐ фотопериодизм
- 5 ☐ термопериодизм

#### №207 (1)

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

- 1 ☐ термонастия
- 2 ☐ закалка
- 3 ☐ яровизация
- 4 ☒ фотопериодизм
- 5 ☐ термопериодизм

#### №208 (1)

Фотопериодическое воздействие воспринимают ... .

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

#### №209 (1)

Процессы яровизации проходят в ... .

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

#### №210 (1)

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

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

#### №211 (1)

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

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

#### №212 (1)

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

Ответ: устойчивостью (без учета регистра)

#### №213 (1)

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

Ответ: стрессом (без учета регистра)

#### №214 (1)

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

- 1 ☒ осмотический потенциал
- 2 ☐ активность воды
- 3 ☒ проницаемость цитоплазмы
- 4 ☒ водный дефицит

- 5 ☐ концентрацию пигментов

№215 (1)

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

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

№216 (1)

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

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

№217 (1)

Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии ... .

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

№218 (1)

Холодостойкость- это способность растений переносить ...температуры.

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

№219 (1)

Признаки повреждения растений холодом: ... .

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

№220 (1)

Устойчивые к холоду культуры: ... .

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

№221 (1)

Устойчивые к холоду культуры: ... .

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

№222 (1)

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

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

№223 (1)

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

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

№224 (1)

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

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

№225 (1)

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

Ответ: закаливанием (без учета регистра)

№226 (1)

Зимостойкость- это способность растений выдерживать ... .

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

№227 (1)

Зимостойкость растений повышают следующие приемы: ... .

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

№228 (1)

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

Ответ: жароустойчивость (без учета регистра)

№229 (1)

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

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

№230 (1)

Способность растений переносить засуху- это ....



Ответ: засухоустойчивость (без учета регистра)

№231 (1)

Устойчивы к засухе ... .

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

№232 (1)

Засухоустойчивость суккулентов обусловлена ... .

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

№233 (1)

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

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

№234 (1)

Солеустойчивость эугалофитов (соленакапливающих растений) обусловлена ... .

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

№235 (1)

Криногалофиты (солевывделяющие растения): ... .

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

№236 (1)

Гликогалофиты (соленепроницаемые растения): ... .

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

№237 (1)

Относительно солеустойчивыми культурами являются ... .

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

№238 (1)

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

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

№239 (1)

Реакцией растений на засоление среды является ... листьев.

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

№240 (1)

Солеустойчивость растений повышают следующие агротехнические приемы: ... .

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

№241 (1)

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

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

№242 (1)

Повышение ... наблюдается у поврежденных газами растений.

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

№243 (1)

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

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

№244 (1)

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

Ответ: устойчивостью (без учета регистра)

№245 (1)

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

Ответ: стрессом (без учета регистра)

№246 (1)

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

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

№247 (1)

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

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

№248 (1)

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

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

№249 (1)

Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии ... .

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

№250 (1)

Холодостойкость- это способность растений переносить ...температуры.

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

№251 (1)

Признаки повреждения растений холодом: ... .

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

№252 (1)

Устойчивые к холоду культуры: ... .

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

№253 (1)

Устойчивые к холоду культуры: ... .

- 1 ☒ горох

- 2 ☒ сахарная свекла
- 3 ☐ просо
- 4 ☐ кукуруза
- 5 ☐ сорго

№254 (1)

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

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

№255 (1)

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

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

№256 (1)

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

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

№257 (1)

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

Ответ: закаливанием (без учета регистра)

№258 (1)

Зимостойкость- это способность растений выдерживать ... .

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

№259 (1)

Зимостойкость растений повышают следующие приемы: ... .

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

№260 (1)

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

Ответ: жароустойчивость (без учета регистра)

№261 (1)

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

- 1 ☐ всходов
- 2 ☐ появления третьего листа

- 3 ☐ кущения
- 4 ☒ цветения
- 5 ☐ полной спелости

№262 (1)

Способность растений переносить засуху- это ....

Ответ: засухоустойчивость (без учета регистра)

№263 (1)

Устойчивы к засухе ... .

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

№264 (1)

Засухоустойчивость суккулентов обусловлена ... .

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

№265 (1)

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

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

№266 (1)

Солеустойчивость эугалофитов (соленакапливающих растений) обусловлена ... .

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

№267 (1)

Криногалофиты (солевывделяющие растения): ... .

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

№268 (1)

Гликогалофиты (соленепроницаемые растения): ... .

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

№269 (1)

Относительно солеустойчивыми культурами являются ... .

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

№270 (1)

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

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

№271 (1)

Реакцией растений на засоление среды является ... листьев.

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

№272 (1)

Солеустойчивость растений повышают следующие агротехнические приемы: ... .

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

№273 (1)

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

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

№274 (1)

Повышение ... наблюдается у поврежденных газами растений.

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

№275 (1)

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

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

№276 (1)

Клейковина это сгусток ....

Ответ: белков (без учета регистра)

№277 (1)

Клейковина содержит ...% белка от сухого вещества.

Ответ: Число [90]

№278 (1)

Наибольшая интенсивность синтеза белков наблюдается в фазе ... .

- 1 ☐ колошения
- 2 ☐ цветения
- 3 ☐ формирования зерна
- 4 ☒ молочной спелости
- 5 ☐ восковой спелости

№279 (1)

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

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

№280 (1)

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

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

№281 (1)

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

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

№282 (1)

Содержание углеводов при высоких дозах азотных удобрений ... .

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

№283 (1)

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

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

№284 (1)

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

- 1 ☒ высокой температуры
- 2 ☒ низкой влажности почвы

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

№285 (1)

Наиболее высокобелковой культурой является ....

Ответ: соя (без учета регистра)

№286 (1)

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

- 1 ☐ крахмала
- 2 ☐ сахара
- 3 ☒ белка
- 4 ☐ жира
- 5 ☐ нуклеотидов

№287 (1)

Насыщенные карбоновые кислоты - это: ... .

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

№288 (1)

Ненасыщенные жирные кислоты это: ... .

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

№289 (1)

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

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

№290 (1)

Накопление сахаров в корнеплодах происходит в ... клеток .

Ответ: вакуолях (без учета регистра)

№291 (1)

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

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

№292 (1)

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

- 1 ☒ под основную обработку
- 2 ☒ рано весной
- 3 ☐ во время посадки



- 4 ☐ в весеннюю подкормку  
5 ☐ в виде некорневой подкормки

№293 (1)

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

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

№294 (1)

Высокая влажность увеличивает в клубнях картофеля содержание ... .

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

№295 (1)

Плодовая мякоть это продукт разрастания ....

Ответ: околоплодника (без учета регистра)

№296 (1)

Созревание плодов происходит под влиянием фитогормона ....

Ответ: этилена (без учета регистра)

№297 (1)

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

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

№298 (1)

Последовательность ранжирования плодово-ягодных культур по содержанию органических кислот

- 1 лимон  
2 смородина  
3 апельсин  
4 виноград

Ответ: 1 2 3 4

### Вопросы к экзамену

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

### Вопросы к экзамену, формируемые по компетенции

Вопросы к экзамену соответствуют темам из раздела «Содержание дисциплины» Контрольные и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание. Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – 2018 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», приказ от 24.08. 2018 г. № 303.

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

1. Предмет и задачи физиологии растений.
2. Световые реакции фотосинтеза.
3. Гормональная теория развития.
4. Клетка как носитель жизни, клеточные структуры.
5. Темновые реакции фотосинтеза (цикл Кальвина).
6. Задачи физиологии растений в развитии сельского хозяйства.
7. Клеточные мембраны, их строение и функции.
8. Значение и состояние воды в растении.
9. Необходимые растению макро и микроэлементы. Их физиологическая роль.
10. Ядро, строение и функции
11. С-4 путь фотосинтеза (цикл Хетча-Слека)
12. Рост растений, типы роста
13. Пластиды, строение, функции
14. Транспирация, ее значение
15. Физиологическая роль азота в растении. Круговорот азота в природе.
16. Митохондрии, их строение, химический состав, функции.
17. Природа устойчивости растений к засолению.
18. Физиологическая роль микроэлементов (Cu, Mn, Mg, Zn).
19. Белки, их строение, свойства. Синтез белка в клетке.
20. Механизм участия хлорофилла в фотосинтезе.
21. Превращение азота в биосфере.
22. Нуклеиновые кислоты, их строение, функции.
23. Усвоение органического азота растениями.
24. Холодоустойчивость и морозоустойчивость растений.
25. Строение хлоропластов. Хлорофилл, строение, свойства.
26. Изменение качества урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от минерального питания и погодных условий.
27. Фитогормоны, их физиологическая роль.
28. Химический состав и строение клеточной стенки, ее функциональное значение.
29. Гликолиз (первый этап дыхания), его энергетический выход.
30. Ростовые движения у растений.
31. Ферменты, их строение свойства, механизм действия.
32. Поступление и передвижение воды в растении.
33. Нитратная и аммиачная формы азота, их поступление и превращение в растениях.

34. Растительная клетка как осмотическая система. Осмотическое и тургорное давление.
35. Электронно - транспортная цепь дыхания.
36. Ингибиторы роста, их физиологическая роль и применение в практике.
37. Механизмы устьичной регуляции транспирации, суточные изменения состояния устьиц.
38. Величины, характеризующие процесс фотосинтеза.
39. Оптимизация питания при выращивании масличных культур.
40. Сосущая сила клетки, ее величина и физиологическое значение. Понятие о водном потенциале клетки.
41. Цикл Кребса (второй этап дыхания), его энергетический выход.
42. Покой у растений. виды покоя, способы его нарушения.
43. Ферменты класса оксидоредуктаз: дегидрогеназы и оксидазы
44. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез. Суточные изменения фотосинтеза.
45. Понятие о росте и развитии растений, их различие и взаимосвязь.
46. Классификация ферментов. Ферменты класса гидролаз, изоферменты.
47. Величины, характеризующие процесс транспирации.
48. Физиологическая роль макроэлементов в растениях.
49. Каротиноиды, их строение, функции.
50. Жаростойкость и засухоустойчивость растений.
51. Физиологические основы применения удобрений.
52. ДНК как генетический материал клетки.
53. Генетическая связь дыхания и брожения. Путь окисления пировиноградной кислоты в растительных тканях.
54. Диагностика дефицита питательных элементов.
55. Фотосинтез, его значение. Современные представления о сущности фотосинтеза.
56. Энергетический уровень различных путей окисления
57. Особенности формирования качества урожая плодово-ягодных культур.
58. Важнейшие витамины в растениях, их физиологическая роль.
59. Чистая продуктивность фотосинтеза, ее определение. Фотосинтез и урожайность.
60. Изменение физиологических и биохимических процессов в растениях при засухе.
61. Корневое давление, его природа и обнаружение.
62. Понятие об углеродном питании растений. Значение и физиологическая сущность углеродного питания.
63. Зимостойкость растений. Теория закаливания растений (по И.И. Туманову).
64. Рибосомы, их строение, функции. Синтез белка в клетке.
65. Фотосинтез по типу толстянковых.
66. Особенности формирования качества урожая овощных культур.
67. Водный баланс растения. Водный дефицит. Закон Заленского.
68. Особенности формирования качества урожая картофеля и овощных культур.
69. Фотопериодизм, его суть и значение. Биохимические особенности длиннодневных и короткодневных растений.
70. Аминокислоты, белки, их свойства.
71. Диагностика дефицита питательных элементов в растениях.
72. Ретарданты, их действие на растение. Возможности практического использования ретардантов.
73. Структура и функции устьичного аппарата растений. Суточный ход устьичных движений.
74. С-4 растения, их физиологические особенности.
75. Особенности питания бобовых растений.

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – 2018 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», приказ от 24.08. 2018 г. № 303.

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

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

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

Оценка **«хорошо»** — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Основная учебная литература**

1. Медведев, С.С. Физиология растений [Текст] : [учебник] / С. С. Медведев. - Санкт-Петербург : "БХВ-Петербург", 2013. - 496 с. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005515152>
2. Рогожин, В. В. Биохимия растений : учебник / В. В. Рогожин. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 432 с. // Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/58741>
3. Клопов, М. И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных : учебное пособие / М. И. Клопов, А. В. Гончаров, В. И. Максимов ; под редакцией В. И. Максимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 376 с Режим доступа : [//e.lanbook.com/reader/book/130490/#1](https://e.lanbook.com/reader/book/130490/#1)
4. Котляров В.В. Применение физиологически активных веществ в агротехнологиях : учебное пособие / В.В. Котляров, К.А. Доценко, Ю.П. Федулов, Д.В. Котляров, Е.К. Яблонская. - КубГАУ, 2013. с 170. Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/099/099715ffea3ec0771c60f8ff2c73cd12.pdf>
5. Федулов Ю.П. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды : учеб. пособие / Ю. П. Федулов, В. В. Котляров, К. А. Доценко. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 64 с. Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/b88/b88b582c15693f3e1d3015d314f51371.pdf>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Кощав, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Кощав, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-2946-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102595>
2. Федулов Ю.П. 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. Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/313/3138bb4aa7128b85ac7ea72d9f2e36d5.pdf>

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

### **Перечень ЭБС**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Ссылка</b>
1	Znaniy.com	Универсальная	<a href="https://znaniy.com/">https://znaniy.com/</a>
2	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### **Рекомендуемые интернет сайты:**

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

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

- 1 Федулов Ю.П. 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. Режим доступа:  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/313/3138bb4aa7128b85ac7ea72d9f2e36d5.pdf>
- 2 Федулов Ю. П.. Фотосинтез : учебно-методическое указание/ Ю. П. Федулов, В.В. Котляров, К.А. Доценко, Я.К. Тосунов, ст. пр. Ю.В. Подушин. – Кубгау, 2013. – 60 с. Режим доступа:  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/bde/bdec47fbd73e5c56cf3631a5a9d9988.pdf>
- 3 Федулов Ю. П.. Ферменты: учебно-методическое указание/ Ю. П. Федулов, В.В. Котляров, К.А. Доценко, А. Я. Барчукова, Я.К. Тосунов, ст. пр. Л.А. Оберюхтина, ст. пр. Ю.В. Подушин. – Кубгау, 2013. – 30 с. Режим доступа:  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/fd4/fd4a40ba4f51b0a2aac805585b31c2a4.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

## Перечень лицензионного ПО

№	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

### 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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Физиология и биохимия растений	<p>Помещение №109 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 82,8 м²; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>"Помещение №117 ЗР, посадочных мест — 16; площадь — 60,1м²; Лаборатория "Физиолого-биохимическая" (кафедры физиологии и биохимии растений)</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13



		<p>лабораторное оборудование .</p> <p>лабораторное оборудование</p> <p>(шкаф лабораторный — 1 шт.;</p> <p>термостат — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель)."</p> <p>"Помещение №118 ЗР, посадочных мест — 16; площадь — 19,6м²; Лаборатория "Агробиологическая" (кафедры физиологии и биохимии растений) .</p> <p>лабораторное оборудование</p> <p>(шкаф лабораторный — 1 шт.;</p> <p>термостат — 2 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель)."</p> <p>"Помещение №101 ЗР, посадочных мест - 8; площадь - 19,6 м²; Лаборатория "Агробиохимическая" "кафедры физиологии и биохимии растений".</p> <p>лабораторное оборудование</p> <p>(весы лабораторные — 1 шт.; микроскопы — 4 шт.; холодильник — 2 шт.; термостат — 2 шт.; водяная баня — 1 шт.)</p> <p>специализированная мебель</p> <p>(лабораторные шкафы, учебная доска, учебная мебель)."</p> <p>Помещение №304 ЗР, посадочных мест — 30; площадь — 61,8 м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютеры персональные);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	---	--

		<p>Помещение №221 ЗР, площадь — 19,5 м<sup>2</sup>; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>лабораторное оборудование  (автоклав — 1 шт.;  микроскоп — 2 шт.;  шкаф лабораторный — 2 шт.;  иономер — 1 шт.;  центрифуга — 1 шт.;  встряхиватель — 1 шт.;  гомогенизатор — 2 шт.;  мельница — 1 шт.;  термостат — 1 шт.;).</p>	
--	--	---	--