

**ФГБОУ ВО Университет биотехнологий**  
**Кафедра ботаники и ландшафтной архитектуры**

Рег. № ПГНпр.03-35 013  
« 20 » 01 2026 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
на заседании кафедры  
Протокол от «15» января 2026 г. №\_5  
Заведующий кафедрой  
С.Х.Вышегуров  
(подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.О.35 Физиология растений

Шифр и наименование дисциплины

35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Код и наименование направления подготовки

Технология производства и переработки продукции животноводства

Направленность (профиль)

Новосибирск 2026

### Паспорт фонда оценочных средств

| №<br>п/п | Контролируемые разделы дисциплины                                                              | Код<br>контролируемой<br>компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного<br>средства |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1        | Разделы: Физиология и биохимия растительной клетки, Водный обмен растений                      | ОПК-1                                                  | Тест № 1                               |
| 2.       | Разделы. Фотосинтез и дыхание растений, Минеральное питание растений, рост и развитие растений | ОПК-1                                                  | Тест № 2                               |
| 3.       | Все разделы                                                                                    | ОПК-1                                                  | Контрольная работа                     |
| 4.       | Все разделы                                                                                    | ОПК-1                                                  | Зачет                                  |
|          | Зачет                                                                                          | ОПК-1                                                  | Вопросы                                |

## Текущая оценка знаний студентов по дисциплине

### Б1.О.35. Физиология растений

Разделы: Физиология и биохимия растительной клетки, Водный обмен растений

Тест №1 (Компьютерное тестирование)

#### Примеры тестовых заданий

1. В состав крахмала входит:
  - a) рибоза;
  - b) глюкоза;
  - c) фруктоза;
  - d) сахароза.
2. В каких плодах или ягодах содержится меньше всего пектинов?
  - a) яблоки;
  - b) клюква;
  - c) виноград;
  - d) смородина.
3. Какой из этих углеводов самый сладкий?
  - a) лактоза;
  - b) глюкоза;
  - c) фруктоза;
  - d) сахароза.
4. Урацилу в РНК комплементарен
  - a) аденин;
  - b) гуанин;
  - c) цитозин;
  - d) тимин.
5. Выберите правильную последовательность по возрастанию молекулярной массы.
  - a) ДНК, мРНК, тРНК, АТФ;
  - b) мРНК, ДНК, АТФ, тРНК;
  - c) АТФ, тРНК, мРНК, ДНК;
  - d) тРНК, мРНК, ДНК, АТФ.
6. Мономерами нуклеиновых кислот являются \_\_\_\_\_.
7. Какая из этих аминокислот является серосодержащей?
  - a) аланин;
  - b) цистеин;
  - c) пролин;
  - d) серин.
8. Гипервитаминоз какого витамина смертелен для человека?
  - a) А;
  - b) В<sub>12</sub>;
  - c) С;
  - d) Н.

9. Установите соответствие между названием и определением структуры белковой молекулы.

|              |                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------|
| вторичная    | последовательность аминокислот, соединенных пептидными связями |
| третичная    | объединение нескольких глобул                                  |
| первичная    | глобула                                                        |
| четвертичная | спираль, образованная за счет водородных связей                |

10. Установите соответствие между структурой молекулы и ее пространственной организацией.

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| ДНК хлоропластов и митохондрий | двоичная спираль |
| третичная белковая             | кольцо           |
| ядерная ДНК                    | клеверный лист   |
| транспортная РНК               | глобула          |

11. Расположите органеллы по возрастанию размеров.

- a) ядро
- b) пластида
- c) митохондрия
- d) рибосома

12. Чем объясняется вытекание клеточного сока из замороженных клубней картофеля?

- a) снижением интенсивности дыхания
- b) нарушением мембран
- c) гидролизом крахмала
- d) повреждением покровных тканей

13. Установите соответствие между показателями и их размерностью.

|                              |                                                                          |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| продуктивность транспирации  | количество граммов сухого вещества, образуемого при расходе 1000 г воды  |
| интенсивность транспирации   | количество воды, расходуемое на построение грамма сухого вещества        |
| транспирационный коэффициент | проценты                                                                 |
| водный дефицит               | количество граммов воды, испаренной с единицы площади за единицу времени |

14. Сколько процентов от общей транспирации составляет кутикулярная транспирация молодых листьев?

- a) 0–10;
- b) 70–80;
- c) 40–50;
- d) 10–20;

15. Установите соответствие между названием группы растений и их местообитанием.

|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| гигрофиты | умеренно влажные места      |
| ксерофиты | засушливые места            |
| гидрофиты | избыточно увлажненные места |
| мезофиты  | вода                        |

16. Установите соответствие между свойствами воды и ее функциями в растениях.

|                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| высокое поверхностное натяжение  | капиллярные явления           |
| высокая растворяющая способность | транспорт веществ             |
| высокая теплоемкость             | поддержание теплового баланса |

17. Что такое плазмодесмы?

- a) поры в клеточной стенке;
- b) цитоплазматические нити;
- c) микротрубочки;
- d) каналы эндоплазматической сети.

18. При одревеснении в клеточной стенке накапливается

- a) кальций;
- b) суберин;
- c) кремний;
- d) лигнин.

19. Установите соответствие между формой связанной воды и ее локализацией.

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| коллоидно-связанная   | цитоплазма |
| осмотически связанная | вакуоль    |
| капиллярно-связанная  | апопласт   |

20. Какую функцию не выполняет транспирация?

- a) передвижение воды по растению;
- b) передвижение минеральных веществ;
- c) синтез сухого вещества;
- d) терморегуляция.

### **Разделы: Фотосинтез и дыхание растений, Минеральное питание растений, рост и развитие растений**

#### **Тест № 2**

#### **Примеры тестовых заданий**

1. Темновую и световую стадию фотосинтеза связывает

- a) ФГА;
- b) ФГК;
- c) АТФ;
- d) РДФ.

2. Темновую и световую стадию фотосинтеза связывает

- a) ФГА;
- b) ФГК;
- c) НАДФ·Н;
- d) РДФ.

3. Какое сельскохозяйственное растение имеет C<sub>3</sub>-путь фотосинтеза?

- a) сахарный тростник;
- b) сорго;
- c) кукуруза;
- d) пшеница.

4. Какое сельскохозяйственное растение имеет C<sub>4</sub>-путь фотосинтеза?

- a) сахарная свекла;

- b) овес;
- c) кукуруза;
- d) пшеница.

5. Какой элемент входит в состав хлорофилла?

- a) медь;
- b) кальций;
- c) магний;
- d) железо.

6. Одна молекула глюкозы синтезируется после \_\_\_\_ оборотов цикла Кальвина.

7. Установите соответствие между растениями и содержащимися в них пигментами.

|                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| высшие растения        | хлорофилл и каротиноиды  |
| сине-зеленые водоросли | хлорофилл и фикоцианины  |
| красные водоросли      | хлорофилл и фикоэритрины |

8. Установите соответствие между пигментами и максимумами в их спектрах поглощения.

|             |                            |
|-------------|----------------------------|
| хлорофилл   | оранжевый, желтый, зеленый |
| фикобилины  | синий, фиолетовый          |
| каротиноиды | красный, синий             |

9. Установите соответствие между растениями и их путями восстановления CO<sub>2</sub>

|          |                      |
|----------|----------------------|
| пшеница  | C <sub>3</sub> -путь |
| кукуруза | C <sub>4</sub> -путь |
| ананас   | CAM-метаболизм       |

10. Установите соответствие между фазами фотосинтеза и их первичными продуктами.

|                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| фаза карбоксилирования цикла Кальвина      | малат |
| фаза карбоксилирования цикла Хэтча и Слэка | ФГА   |
| фаза восстановления цикла Кальвина         | ЩУК   |
| фаза восстановления цикла Хэтча и Слэка    | ФГК   |

11. Какой процесс роста и дифференцировки растения зависит от света?

- a) фототропизм;
- b) фотонастия;
- c) фотоморфогенез;
- d) фотопериодизм.

12. Как называется стимуляция цветения при действии пониженных температур?

- a) эвокация;
- b) яровизация;
- c) фотопериодизм;
- d) термопериодизм.

13. Как называется способность растений переходить к цветению при определенном соотношении длины дня и ночи?

- a) эвокация;
- b) яровизация;
- c) фотопериодизм;
- d) термопериодизм.

14. Установите правильное соответствие между фитогормонами и индуцируемыми ими процессами.

|             |                  |
|-------------|------------------|
| ауксин      | рост стебля      |
| гиббереллин | изгиб корня      |
| этилен      | опадение листьев |

15. Опадение листьев происходит под действием фитогормона \_\_\_\_\_.

16. Установите правильное соответствие между фитогормонами и индуцируемыми ими процессами.

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| ауксин      | регуляция покоя           |
| гиббереллин | опадение листьев          |
| этилен      | стимуляция деления клеток |

17. Установите соответствие между фазами роста и развития клетки и процессами, происходящими в ней.

|                |                                   |
|----------------|-----------------------------------|
| эмбриональная  | увеличение объема за счет вакуоли |
| растяжения     | деление клетки митозом            |
| дифференциации | специализация клеток              |

18. Установите соответствие между фазами роста и развития клетки и процессами, происходящими в ней.

|                |                                                |
|----------------|------------------------------------------------|
| старения       | появление качественных различий между клетками |
| эмбриональная  | преобладание гидролитических процессов         |
| дифференциации | деление клетки митозом                         |

19. Установите последовательность фаз на кривой роста.

- лог-период (ускоренный рост);
- лаг-период (медленный рост);
- период замедленного роста;
- стационарное состояние.

20. Установите соответствие между группами растений и их характеристиками.

|          |                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| озимые   | не требуют яровизации                                                                                    |
| двуручки | яровизация не является обязательной, но воздействие низких положительных температур ускоряет их развитие |
| яровые   | переходят к цветению после воздействия низких положительных температур                                   |

Форма итоговой оценки тестовых заданий – зачтено.

«Зачтено» выставляется при условии правильного выполнения 60% тестовых заданий.

### Задания для контрольной работы по дисциплине Физиология растений

#### Вариант 1.

- Углеводы, их функции и классификация.
- ДНК и РНК, их состав, функции и локализация в клетке.
- Значение и сущность дыхания, его роль в обмене веществ.

#### Вариант 2.

- Жиры, их функции, состав и строение.

2. Свойства ферментов, их активность.
3. Гликолиз.

**Вариант 3.**

1. Нуклеиновые кислоты, их строение и функции.
2. Ферменты, их классификация.
3. Цикл Кребса.

**Вариант 4.**

1. Клетка – элементарная структура растений.
2. Витамины, растворимые в жирах.
3. Глиоксислатный цикл.

**Вариант 5.**

1. Мембраны клетки, их строение, состав и функции.
2. Витамины, растворимые в воде.
3. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы.

**Вариант 6.**

1. Хлоропласты, клеточная стенка, рибосомы.
2. Коферменты и витамины.
3. Прямое окисление сахаров и брожение.

**Вариант 7.**

1. Функции и структура ядра, пластиды, митохондрии, вакуоли.
2. Функции воды в биологических объектах, ее свойства и формы.
3. Влияние условий среды и отдельных факторов на дыхание.

**Вариант 8.**

1. Синтез нуклеиновых кислот.
2. Клетка – осмотическая система.
3. Минеральное питание растений: история развития, содержание минеральных веществ в растениях.

**Вариант 9.**

1. Значение воды, передвижение воды по растению.
2. Общая характеристика фотосинтеза.
3. Азот, его значение, круговорот в природе.

**Вариант 10.**

1. Транспирация, ее значение для растений. Показатели транспирации.
2. Лист как орган фотосинтеза.
3. Фосфор, его значение, круговорот.

**Вариант 11.**

1. Нижний концевой двигатель.
2. Полисахариды, клеточная стенка.
3. Сера, доступные формы, значение.

**Вариант 12.**

1. Водный обмен растений.
2. Пигменты: строение, свойства, функции.

3. Калий и его значение для растений.

**Вариант 13.**

1. Моносахариды, их свойства.
2. Световая фаза фотосинтеза.
3. Кальций, магний, железо и другие металлы.

**Вариант 14.**

1. Строение жиров, их основные константы.
2. Темновая фаза фотосинтеза.
3. Микроэлементы.

**Вариант 15.**

1. Синтез аминокислот и белков.
2. Устьичная транспирация.
3. Поглощение минеральных веществ растениями и их транспорт.

**Вариант 16.**

1. Классификация жиров, их обмен в растении.
2. Влияние условий среды и отдельных факторов на дыхание.
3. Закономерности роста растений. Онтогенез.

**Вариант 17.**

1. Ферменты, их классификация.
2. Кутикулярная транспирация.
3. Фитогормоны роста.

**Вариант 18.**

1. Синтез и взаимные превращения углеводов.
2. Фотодыхание.
3. Фитогормоны старения.

**Вариант 19.**

1. Митохондрии, ЭТЦ, окислительное фосфорилирование.
2. Эмбриональный и ювенильный этапы онтогенеза.
3. Применение регуляторов роста в с/х.

**Вариант 20.**

1. Свойства ферментов, их активность.
2. Репродуктивный этап онтогенеза и старение.
3. Окислительные реакции в организме, ферменты катализирующие их.

**Вариант 21.**

1. Применение регуляторов роста в с/х.
2. Значение воды, передвижение воды по растению.
3. Витамины, растворимые в жирах.

**Вариант 22.**

1. Закономерности роста растений. Онтогенез.
2. Темновая фаза фотосинтеза.
3. Хлоропласты, клеточная стенка, рибосомы.

**Вариант 23.**

1. Водный обмен растений.
2. Пигменты: строение, свойства, функции.
3. Калий и его значение для растений.

**Вариант 24.**

1. Моносахариды, их свойства.
2. Световая фаза фотосинтеза.
3. Фитогормоны роста.

**Вариант 25.**

1. Строение жиров, их основные константы.
2. Темновая фаза фотосинтеза.
3. Микроэлементы.

**Критерии оценки:**

«Зачтено» выставляется, если выполнены все требования к написанию и защите контрольной работы: полностью раскрыта тема, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Не зачтено» выставляется, если не выполнены все требования к написанию и защите контрольной работы: полностью не раскрыта тема, не выдержан объем, не соблюдены требования к внешнему оформлению, не даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Вопросы на зачет:**

1. Классификация и функции углеводов.
2. Моносахариды.
3. Олигосахариды и полисахариды.
4. Классификация и функции липидов.
5. Состав и строение жиров.
6. Состав и строение восков и полярных липидов.
7. Дезоксирибонуклеиновая кислота, строение и функции.
8. Рибонуклеиновые кислоты, строение и функции.
9. Нуклеотиды, строение и функции. Макроэргические соединения.
10. Аминокислоты, строение и функции.
11. Строение и свойства белков.
12. Классификации белков. Функции белков в растении.
13. Ферменты и механизм их действия.
14. Классификация ферментов.
15. Зависимость активности ферментов от различных факторов.
16. Окислительно-восстановительные коферменты.
17. Коферменты переноса групп.
18. Жирорастворимые витамины.
19. Водорастворимые витамины.
20. Витамины, являющиеся коферментами.
21. Вторичные вещества и их функции.
22. Терпеноиды.
23. Алкалоиды.
24. Фенольные вещества.
25. Уровни организации жизни и предмет физиологии растений.
26. Современная концепция строения биологических мембран.

27. Свойства и функции мембран в клетке.
28. Транспорт веществ через мембраны.
29. Общий план строения растительной клетки.
30. Ядро, рибосомы, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи.
31. Пластиды и митохондрии.
32. Вакуоли, микротельца, сферосомы.
33. Цитоплазма, цитоскелет, клеточная стенка, плазмодесмы.
34. Структура и свойства воды. Функции и формы воды в растении.
35. Клетка как осмотическая система.
36. Водный потенциал.
37. Поглощение воды корнями.
38. Передвижение воды по растению. Симпласт и апопласт.
39. Транспирация.
40. Показатели транспирации.
41. Водный дефицит и водный баланс.
42. Зависимость поглощения воды от внутренних и внешних условий.
43. Зависимость транспирации от внутренних и внешних условий.
44. Общая характеристика фотосинтеза.
45. Фотосинтезирующие пигменты, их строение и функции.
46. Строение мембраны тилакоида.
47. Циклический транспорт электронов при фотосинтезе.
48. Нециклический транспорт электронов при фотосинтезе.
49. Цикл Кальвина (C<sub>3</sub> путь).
50. Цикл Хэтча – Слэка (C<sub>4</sub> путь).
51. САМ метаболизм.
52. Фотодыхание.
53. Лист как орган фотосинтеза.
54. Показатели фотосинтеза.
55. Влияние внутренних факторов на фотосинтез.
56. Влияние внешних факторов на фотосинтез.
57. Общая характеристика дыхания.
58. Основные этапы дыхания.
59. Ферменты дыхания.
60. Гликолиз.
61. Цикл Кребса.
62. Электрон-транспортная цепь митохондрий.
63. Пентозофосфатный путь дыхания.
64. Глиоксилатный цикл дыхания.
65. Виды брожения и их связь с дыханием растений.
66. Дыхательный коэффициент.
67. Влияние внешних факторов на дыхание.
68. Элементный состав растений.
69. Азот: доступные формы, круговорот, значение для растения.
70. Фосфор: доступные формы, круговорот, значение для растения.
71. Калий и сера: доступные формы и значение для растения.
72. Магний и кальций: доступные формы и значение для растения.
73. Микроэлементы: доступные формы и значение для растения.
74. Механизм поглощения минеральных элементов растениями.
75. Влияние внутренних и внешних факторов на минеральное питание растений.
76. Общие закономерности роста.
77. Онтогенез растительной клетки.
78. Фитогормоны роста (ауксины и цитокинины).

79. Фитогормоны роста (гиббереллины и брассины).
80. Фитогормоны старения и стресса (абсцизины, этилен, жасмонаты).
81. Онтогенез, его этапы у растений.
82. Эмбриональный этап онтогенеза растений.
83. Ювенильный этап онтогенеза растений.
84. Репродуктивный этап онтогенеза растений.
85. Сенильный этап в онтогенезе у растений.
86. Фотопериодизм.
87. Яровизация.
88. Влияние внутренних и внешних факторов на рост и развитие растений.
89. Физиология стресса и адаптивные возможности растений.
90. Механизмы стресса на клеточном, организменном и популяционном уровнях.
91. Холодостойкость растений и устойчивость к заморозкам.
92. Морозоустойчивость растений.
93. Жароустойчивость растений.
94. Засухоустойчивость растений.
95. Причины полегания растений, пути борьбы с ним.
96. Солеустойчивость растений.
97. Физиология устойчивости растений к инфекции.
98. Метаболические пути синтеза важнейших химических веществ.
99. Ближний и дальний транспорт веществ в растении. Состав флоэмного и ксилемного сока.
100. Донорно-акцепторные отношения, аттрагирующие центры в растении.
101. Углеводы, белки, липиды и витамины зерновых злаков.
102. Белки, углеводы, липиды и витамины зернобобовых культур.
103. Липиды, белки и витамины масличных культур.
104. Углеводы, белки и витамины корнеплодов.
105. Углеводы, белки, органические кислоты, липиды и витамины картофеля.
106. Углеводы, белки, органические кислоты и витамины овощных культур.
107. Углеводы, белки, органические кислоты и витамины плодово-ягодных культур.
108. Основные физиолого-биохимические процессы, происходящие при формировании урожая кормовых трав.
109. Физиологические основы получения и хранения высококачественного семенного материала.
110. Физиолого-биохимические подходы в разработке приемов получения экологически безопасной продукции.

### **Критерии оценки:**

«Зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических знаний.

«Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания, при условии правильного ответа на 70% вопросов.

Тест на оценку уровня сформированных компетенций  
По дисциплине Б1.О.35. Физиология растений

**ОПК-1**

*Задания закрытого типа:*

1. В состав крахмала входит

- a) рибоза;
- b) глюкоза;
- c) фруктоза;
- d) сахароза.

*Ответ: b.*

2. Какой из этих углеводов входит в состав РНК?

- a) глюкоза;
- b) сахароза;
- c) фруктоза;
- d) рибоза.

*Ответ: d.*

3. В семенах какого растения содержится больше жиров?

- a) рис;
- b) горох;
- c) соя;
- d) пшеница.

*Ответ: c.*

4. Синтез молекул АТФ происходит в:

- a) ядре;
- b) цитоплазме;
- c) митохондриях;
- d) рибосомах.

*Ответ: c.*

5. Гипертоническим по отношению к клетке является раствор, концентрация которого:

- a) равна концентрации внутри клетки;
- b) меньше концентрации внутри клетки;
- c) больше концентрации внутри клетки;

*Ответ: c.*

6. Возрастной период от закладки зачатков цветков до окончания плодоношения называется:

- a) старения;
- b) репродуктивный;
- c) ювенильный;
- d) эмбриональный.

*Ответ: b.*

7. Холодостойкой культурой является:

- a) рис;
- b) овёс;
- c) хлопчатник;
- d) перец.

*Ответ: b.*

8. Какое из этих веществ относится к алкалоидам?

- a) никотин
- b) каучук
- c) ментол
- d) лигнин

Ответ: а.

*Задания открытого типа*

1. Аминокислоты являются исходными метаболитами для синтеза: \_\_\_\_\_.
2. Вода от корней к верхушкам растений поднимается по: \_\_\_\_\_.
3. Хлоропласты клеток высших растений содержат пигмент: \_\_\_\_\_.
4. Азот входит в состав: \_\_\_\_\_.
5. Ростовые изгибы под действием света называются: \_\_\_\_\_.
6. Растения засушливых местообитаний – это: \_\_\_\_\_.
7. Испарение воды с поверхности листьев – это: \_\_\_\_\_.
8. Опадение листьев происходит под действием фитогормона: \_\_\_\_\_.

## МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Критерии оценки                            | Уровень сформированности компетенций |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Оценка по пятибалльной системе</b>      |                                      |
| «Отлично»                                  | «Высокий уровень»                    |
| «Хорошо»                                   | «Повышенный уровень»                 |
| «Удовлетворительно»                        | «Пороговый уровень»                  |
| «Неудовлетворительно»                      | «Не достаточный»                     |
| <b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b> |                                      |
| «Зачтено»                                  | «Достаточный»                        |
| «Не зачтено»                               | «Не достаточный»                     |

### Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов» (<https://edubiotech.ru/file/403>: режим доступа свободный);
2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся» (<https://edubiotech.ru/file/104821>: режим доступа свободный).