

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.09.2025 10:59:50  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfbb28f3b6cb77a486b9a8788b8322323

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств по дисциплине «Физиология растений 06.03.01 «Биология»» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

## **Фонд оценочных средств**

по дисциплине

## **Физиология растений**

Направление подготовки (специальность)

**06.03.01 Биология**

Присваиваемая квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Челябинск, 2025

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Дисциплина: **Физиология растений**

Семестры изучения: 4

Форма промежуточной аттестации: зачет

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Физиология растений» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Коды и содержания индикаторов	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1 рассматривает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики; ОПК-2.2 устанавливает связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды. ОПК-2.3 использует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.	Знать: Для достижения ОПК-2.1 знать: уровни организации биологических систем от организменного до молекулярно-клеточного; структурно-функциональную организацию клеток и субклеточных структур; механизмы трансмембранного переноса веществ; механизмы межклеточной коммуникации; функциональную роль рецепторного аппарата клетки Уметь: Для достижения ОПК-2.2 уметь: выявлять общебиологические закономерности при изучении биологических объектов на различных уровнях организации Владеть: Для достижения ОПК-2.3 владеть: навыком использования базовых знаний в познавательной и в профессиональной деятельности, полученных при изучении дисциплины, критически оценивая уровень своей профессиональной подготовки, демонстрируя готовность к повышению квалификации

ОПК-7	<p>Способен использовать в профессиональной деятельности и основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>ОПК-6.1 использует основные концепции и методы, современные направления, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований; ОПК-6.2 использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности; ОПК-6.3 применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: Для достижения ОПК-6.1 знать: основные регуляторные системы на разных уровнях организации растительного организма, принципы гормональной регуляции у растений Уметь: Для достижения ОПК-6.2 уметь: использовать теоретические знания в интерпретации физиологических экспериментов Владеть: Для достижения ОПК-6.3 владеть: основными приемами проведения физиологических экспериментов</p>
-------	--	--	---

<p>ОПК-8</p>	<p>Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты</p>	<p>ОПК-8.1 использует основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики; ОПК-8.2 анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов, составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы; ОПК-8.3 применяет навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, грамотно обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, использует математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных и адекватно оценивает достоверность и значимость полученных результатов, представляет их в широкой аудитории и вести дискуссию.</p>	<p>Знать: Для достижения ОПК-8.1 знать: методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях Уметь: Для достижения ОПК-8.2 уметь: правильно использовать методы экспериментального исследования Владеть: Для достижения ОПК-8.3 владеть: навыками проведения лабораторного эксперимента и анализа его данных</p>
--------------	--	--	--

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации № задания
1	ОПК-2 Способен применять принципы функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	1. Физиология растительной клетки. 2. Фотосинтез: сущность и значение. 3. Дыхание и его значение в жизни	Отчеты и контрольные вопросы к лабораторным работам	№ 46-48 тестовых заданий итогового тестирования
2	ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	1. Физиология растительной клетки. 2. Фотосинтез: сущность и значение. 3. Дыхание и его значение в жизни растительного организма. 4. Вводно-минеральный обмен растений 5. Онтогенез растений 6. Физиология устойчивости растений	Отчеты и контрольные вопросы к лабораторным работам Тест Контрольная работа Устный фронтальный письменный поименный опрос, доклад с презентацией	№1-48 тестовых заданий итогового тестирования

3	ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	1. Физиология растительной клетки. 2. Онтогенез растений 3. Физиология устойчивости растений.	Отчеты и контрольные вопросы к лабораторным работам Тест Контрольная работа Устный фронтальный письменный поименный опрос, доклад с презентацией	№1-13, 35-48 тестовых заданий итогового тестирования
---	---	---	---	--

Примечание: типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

### 3.1 Содержание оценочных средств

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Физиология растений» представлены перечнем вопросов для итогового тестирования: вопросы с одним вариантом ответа, вопросы с несколькими правильными ответами, вопросы на сопоставление, вопросы с открытым ответом.

Вопросы для зачета:

1. Предмет, задачи, методы, объект физиологии растений.
2. Общая характеристика основных метаболических процессов растительной клетки, их локализация и взаимосвязь.
3. Химический состав, строение и функции клеточной оболочки мембран.
4. Коллоидно-химические свойства цитоплазмы.
5. Химический состав, структура и функции микроскопических клеточных органелл.
6. Химический состав, структура и функции субмикроскопических клеточных органелл.
7. Онтогенез растений. Рост, развитие. Фаза роста, типы роста.
8. Корреляция. Полярность. Регенерация. Неравномерность роста. Покой.
9. Движения растений. Тропизмы. Нastiи.
10. Фитогормоны. Ауксины, химическая природа, физиологическое действие.
11. Гиббереллины, химическая природа, физиологическое действие.
12. Цитокинины, химическая природа, физиологическое действие.
13. Абсцизовая кислота, химическая природа, физиологическое действие.
14. Этилен, химическая природа, физиологическое действие.
15. Ювенильный этап. Формирование семян, плодов. Физиология цветения.
16. Старение. Гормоны. Механизмы, индуцирующие старение.

17. Водообмен растений, водный баланс. Водный дефицит.
18. Закономерности поглощения воды растениями. Корневое давление. Транспирация.
19. Транспорт воды по растению, пути, механизмы. Плач, гуттация.
20. Клеточные структуры, связанные с фотосинтезом. Пластиды, типы. Структура хлоропластов.
21. Фотосинтетические пигменты. Хлорофиллы, строение, свойства, значение.
22. Каротиноиды, химическая природа, представители, значение.
23. Фикобилины, представители, значение.
24. Световая фаза фотосинтеза. Переносчики электронов. Фотосистемы.
25. Типы транспорта электронов. Синтез АТФ.
26. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина.
27. С4-путь углерода в фотосинтезе (цикл Хетча-Слэка).
28. САМ-фотосинтез (кислотный метаболизм толстянковых).
29. Фотодыхание
30. Энергетика дыхания, структура митохондрий.
31. Гликолитический путь дыхания.
32. Пентозофосфатный путь.
33. Интенсивность дыхания, дыхательный коэффициент. Зависимость дыхания от внешних условий.
34. Физиологическая роль элементов минерального питания.
35. Физиологические основы корневого питания. Закономерности поступления солей в растительную клетку.
36. Физиологические основы выделения веществ. Механизмы выделения.
37. Физиологические основы устойчивости растений. Стрессоры, стресс. Устойчивость, акклимация, агрономическая устойчивость. Адаптация
38. Стратегии адаптаций растений к действию стрессоров.

***Итоговое тестирование (правильные ответы отмечены знаком +)***

**Вариант I**

**1. Какое значение имеет для клетки явление открытости?**

- 1) обеспечивает пластическим материалом
- 2) обеспечивает энергетическим материалом
- 3) обеспечивает пластическим и энергетическим материалом (+)
- 4) не играет роли

**2. Какие вещества растительной стенки составляют более 80% ее сухого веса:**

- 1) белки
- 2) липиды
- 3) полисахариды (+)
- 4) моносахариды

**3. Явление осмоса можно определить следующими лабораторными опытами:**

- 1) опыт с искусственной клеткой Траубе (+)
- 2) микроскопия движения органоидов в нативных клетках
- 3) микроскопия плазмолиза (+)
- 4) ни одним

**4. Ядро растительной клетки имеет .....**

- 1) ядерные поры (+)
- 2) Нуклеоплазму (+)
- 3) двойную оболочку (+)
- 4) тройную оболочку

5) ферменты (+)

6) Рибосомы (+)

**5. Основное функциональное значение вакуоли:**

1) поддержание гомеостаза клетки, участие в обмене веществ и осмотических явлениях; (+)

2) регулирование углеводного питания и азотного обмена клетки;

3) роль вместилища конечных продуктов обмена и отходов клетки, не влияющие на биохимические процессы, происходящие в цитоплазме.

**6. Антоцианы, придающие лепесткам цветков и другим частям растения красную, фиолетовую, синюю окраску, сосредоточены в:**

1) вакуоли (+)

2) хромопластах

3) пузырьках Гольджи

**7. Прочность и твердость вторичной структуры клеточной оболочки достигается:**

1) наложением новых слоев фибрилл под углом друг к другу (+)

2) наличием большого количества клетчатки

3) опробковением клеточной оболочки

4) наличием между клетками срединной пластинки

**8. Какая структура растительной клетки участвует в образовании клеточной стенки?**

1) хлоропласт

2) ЭПР

3) лизосома

4) аппарат Гольджи (+)

**9. Основную роль в формировании мембран играют гидрофобные связи:**

1) белок-белок

2) липид-липид (+)

3) липид-белок

4) все перечисленные

**10. Какая часть клетки в основном определяет величину ее осмотического потенциала?**

1) вакуоль; (+)

2) цитоплазма;

3) плазмалемма;

4) клеточная стенка.

**11. Укажите соответствие между типом и механизмом поступления ионов в клетку**

а. унипорт 1) транспорт глюкозы и ионов натрия в клетку;

б. антипорт 2) работа натрий-калиевого насоса - транспорт ионов натрия из клетки, а ионов калия — внутрь клетки;

в. симпорт 3) транспорт аминокислот в клетку.

A3 б2 в1

**12. Микротрубочки состоят из ? Белка тубулина**

**13. Существует прямая связь между вязкостью цитоплазмы и временем плазмолиза.**

**Объясните, почему?** Да, чем выше вязкость, тем медленнее плазмолиз

**14. В состав фотосинтетических мембран хлоропластов клеток высших растений входят следующие пигменты:**

1) каротины, антоцианы, хлорофиллы;

2) хлорофиллы, фикобилины, ксантофиллы;

3) каротиноиды, хлорофиллы. (+)

**15. Световая стадия фотосинтеза включает ..... (1 32 45)**

1) поглощение энергии пигментами

2) запасание энергии в виде энергии электрохимического потенциала

3) запасание энергии в виде энергии электронного возбуждения

4) миграция энергии в реакционный центр

5) миграция энергии в ЭТЦ хлоропластов

**16. К фотохимическим реакциям фотосинтеза относятся:**

1 перенос энергии возбуждения хлорофилла на восстановление  $\text{CO}_2$   
фотофосфорилирование;

2 фотолиз воды, фотофосфорилирование; (+)

3 разложение воды, перенос водорода на  $\text{CO}_2$ , синтез АТФ. (+)

**17. К каким соединениям по химическому составу относится хлорофилл?**

1 сложные эфиры; (+)

2 простые эфиры;

3 спирты;

4 сложные белки.

**18. Листья С4-растений содержат:**

1) обычные хлоропласты в клетках мезофилла, агранальные – в клетках обкладки; (+)

2) обычные хлоропласты в клетках обкладки, агранальные – в клетках мезофилла;

3) обычные хлоропласты в обоих типах клеток;

4) агранальные хлоропласты в обоих типах клеток.

**19. Каротиноиды не могут выполнять в растениях следующие функции:**

1) антенную;

2) антиоксидантную;

3) запасующую; (+)

4) структурную. (+)

**20. Назовите механизм передачи энергии по пигментным системам:**

1) индуктивный резонанс; (+)

2) диффузия;

3) фосфоресценция;

4) миграция энергии

**21. Первым устойчивым продуктом у СЗ-растений является:**

1) ПВК;

2) ФГА;

3) ФДА;

4) ФГК (+)

**22. Максимальная интенсивность фотосинтеза достигается при концентрации  $\text{CO}_2$ :**

1) 0,003%;

2) 0,03%; (+)

3) 0,3%;

4) 0,5%.

**23. В чем заключается биологическая роль дыхания?**

1) поддерживает постоянство газового состава атмосферы;

2) является поставщиком энергии для процессов роста и развития;

3) является поставщиком пластического материала для процессов роста и развития; (+)

4) является поставщиком энергии и пластического материала для процессов роста и развития.

**24. Какой путь является основным путем дыхательного обмена?**

1) прямого окисления сахаров;

2) пентозофосфатный;

3) глиоксалатный;

4) гликолитический. (+)

**25. Какова функция цитохромоксидазы?**

1) промежуточный перенос электрона;

2) промежуточный перенос водорода;

- 3) перенос электрона на кислород; (+)  
4) перенос водорода на кислород.
- 26. Сколько молекул АТФ затрачивается на активацию одной молекулы глюкозы?**  
1) 8  
2) 4  
3) 2 (+)  
4) 1
- 27. Соотношение [АТФ] / [АДФ] [Фн] – это:**  
1) дыхательный коэффициент; (+)  
2) изодыхательный контроль;  
3) дыхательный баланс;  
4) энергетический баланс.
- 28. Каков выход молекул АТФ при полном окислении молекулы глюкозы?**  
1) 38 (+)  
2) 34  
3) 30  
4) 15
- 29. Какую роль в дыхании играет межмембранное пространство митохондрии?**  
1) является резервуаром протонов и участвует в создании градиента рН; (+)  
2) является резервуаром промежуточных метаболитов;  
3) накапливает конечные продукты дыхания;  
4) восстанавливает свободный кислород до воды.
- 30. Передвижение органических веществ в растении на большие расстояния происходит главным образом:**  
1) По активным тканям ксилемы  
2) По живым клеткам ситовидных трубок  
3) По сосудам проводящей системы (+)
- 31. Явление гуттации связано с работой:**  
1) нижнего концевых двигателя; (+)  
2) верхнего концевых двигателя;  
3) транспирации.
- 32. Испарение воды через клеточные стенки эпидермальных клеток и покровные слои:**  
1) кутикулярная транспирация; (+)  
2) устьичная транспирация
- 33. Поступление воды в растение и отдача её растением, необходимые для его жизнедеятельности (обмена веществ, роста, развития, размножения) – это:**  
1) водообмен; (+)  
2) водный баланс;  
3) транспорт воды.
- 34. Установить соответствие:**
- | элемент    | Вызывает                           |
|------------|------------------------------------|
| 1) Калий   | А) увеличивает вязкость цитоплазмы |
| 2) кальций | Б) снижает вязкость цитоплазмы     |
- 1-б, 2-а
- 35. Индивидуальное развитие растения от гамет и заканчивающееся его смертью называется ? онтогенез**
- 36. Фитогормон, ускоряющий созревание плодов, способствующий старению всех**

**частей растения:**

- 1) этилен (+)
- 2) ауксин
- 3) цитокинин

**37. Установите соответствие**

1. эмбриональный А) прорастание зародыша и образование вегетативных органов
2. ювенильный Б) образование зиготы
3. зрелость В) появление зачатков цветков и формирование репродуктивных органов
4. Размножение Г) преобладание распада и малоактивности структур
5. старость Д) однократное и многократное образование плодов

1 б 2 а 3 в 4 д 5 г

**38. Какие лучи наиболее эффективно регулируют рост растений:**

- 1) красные (+)
- 2) сине-фиолетовые
- 3) желтые
- 4) зеленые

**39. Корень растения обладает гидротропизмом. положительным**

**40. Какой вид движения растений изображен на рисунке.**

**Мимоза стыдливая: 1 – растение в обычном состоянии, 2 – тот же экземпляр после легкого прикосновения.**



- 1) сейсмонастии (+)
- 2) никтинастии
- 3) термонастии
- 4) тигмотропизм

**41. Генетически детерминированный процесс формирования защитных систем, обеспечивающих повышение устойчивости и протекание онтогенеза в ранее неблагоприятных для него условиях – это**

- 1) адаптация (+)
- 2) акклиматизация
- 3) стресс-толерантность
- 4) яровизация

**42. Какие приспособления к гипоксии выработаны у растений: 124**

- 1) образование дыхательных корней
- 2) развитие аэренхимы
- 3) интенсивный рост корней в глубину почвы
- 4) развитие поверхностной корневой системы

**43. Сопоставить понятие и признак. Виды засухи: 1 б 2а**

- 1) атмосферная а) длительное отсутствие дождей в сочетании с высокой температурой воздуха и солнечной инсоляцией

- 2) почвенная                      б) высокая температура и низкая относительная влажность воздуха

**44. Выбрать правильные ответы: для защиты от фитофагов растения имеют: 123**

- 1). Яды и токсины
- 2). Ингибиторы ферментов
- 3). Пищевые детеренты – вещества-отпугиватели
- 4). Пищевые аттрактанты

**45. Накопление в вакуолях солей характерно для следующих групп растений:**

- 1) эвгалофиты (+)
- 2) криногалофиты
- 3) гликогалофиты
- 4) гликофиты

**46. Куски корня свеклы были измерены и погружены на 30 минут в растворы сахарозы разной концентрации. Оказалось, что в 0,3 М растворе длина куска не изменилась, в 0,4М растворе уменьшилась, а в 0,2М растворе увеличилась. Объясните полученные результаты.**

**Ответ:** данная работа направлена на оценку осмотического потенциала. Раствор 0,3 М – изотонический, поэтому длина куска не изменилась; раствор с концентрацией 0,4 М – гипертонический, поэтому наблюдается выход воды из плазмолизированных клеток и уменьшение длины. Раствор 0,2М – гипотонический, поступление воды и растворенной сахарозы в клетки и увеличение длины куска.

**47. Представить алгоритм. Как доказать при помощи метода крахмальной пробы необходимость света для фотосинтеза.**

**Ответ: Метод крахмальной пробы необходимость света для фотосинтеза.** Наиболее простым методом обнаружения процесса фотосинтеза является крахмальная проба, состоящая в том, что лист, выдержанный на свету, обесцвечивают спиртом, а затем обрабатывают раствором йода, окрашивающим образовавшийся в хлоропластах крахмал в темно-синий цвет.

**48. Как объяснить произрастание в пустыне тюльпанов, не отличающихся высокой засухоустойчивостью? Дайте развернутый ответ.**

Ответ:

Родина большинства из тюльпанов - Средняя Азия, её засушливые и горные районы: степи, песчаные и каменистые пустыни. В связи с тем, что в естественных условиях тюльпаны произрастают преимущественно в степях, полупустынях и даже пустынях, они приспособились к быстрому развитию в условиях непродолжительной весны и к летнему покою. В течение месяца в луковице закладываются и обособляются первый лист, цветок и луковица будущего года. В пазухах запасных чешуй развиваются почки, из них - луковицы-детки. Покровная чешуя, называемая иногда кроющей, у тюльпанов одна. Тюльпаны эфемероиды, успевают отцвести и запасти влагу и сахар в луковицах. Стадия покоя - в виде подземных покоящихся частей.

*Примечание:* при тестировании один верный ответ соответствует 1 баллу.

**Вариант II**

**1. В основе самовоспроизведения соматических клеток лежит явление:**

- 1) мейоза
- 2) митоза (+)
- 3) амитоза

4) партеногенеза

**2. Основные отличия растительной клетки от животной: 3 4 6**

- 1) наличие ядра
- 2) наличие ЭПР
- 3) наличие пластид
- 4) наличие вакуоли
- 5) наличие цитоскелета
- 6) наличие клеточной стенки

**3. В образовании вторичной структуры полинуклеотидов принимают участие:**

- 1) водородные связи (+)
- 2) пептидные связи
- 3) ковалентные связи
- 4) фосфодиэфирные связи

**4. При осторожном прогревании препарата клеток скорость движения цитоплазмы увеличилась в 3 раза, а при сильном наблюдалась остановка движения хлоропластов. Докажите, почему?**

Увеличивается скорость движения молекул, затем происходит тепловая денатурация белков цитоскелета.

**5. Функции ЭПР 1 2 3 5**

1. синтез белков
2. синтез липидов
3. синтез сахаров
4. синтез нуклеиновых кислот
5. образование вакуолей

**6. Для растительных клеток характерно, в отличие от клеток животных организмов, наличие:**

- 1) хлоропластов, оболочки, мембран и аппарата Гольджи;
- 2) клеточной стенки, плазмодесмы, полисом, и ядрышка в ядре;
- 3) клеточной стенки, центральной вакуоли и пластидной системы. (+)

**7. Каков механизм поступления воды из внешней среды в растительную клетку?**

- 1). диффузии;
- 2). осмос; (+)
- 3). активный транспорт;
- 4). электрофорез.

**8. К органическим веществам, обуславливающим строгую регуляцию рН цитоплазмы растительной клетки, относятся, прежде всего:**

- 1) Белки и аминокислоты
- 2) Липиды и белки
- 3) Аминокислоты, органические кислоты и углеводы. (+)

**9. При засухе осмотическое давление растительной клетки:**

- 1) Резко падает
- 2) Возрастает (+)
- 3) Приближается по значению к осмотическому давлению

**10. Составьте соответствие между структурой клетки и выполняемой ею функцией**

- |                |  |
|----------------|--|
| 1) рибосома    | А) протекает «утилизация» запасных веществ |
| 2) глиоксисома | Б) протекает синтез белка                  |
| 3) пероксисома | В) протекает гидролиз жиров                |
| сферосома      | Г) содержит окислительно-                  |

восстановительные ферменты, участвует  
в фотодыхании

1 б 2в 3г 4а

**11. Определите последовательность поступления ионов в клетку.**

- 1) выход ионов в цитоплазму
- 2) адсорбция ионов клеточной оболочкой
- 3) поступление «излишков» ионов через тонопласт в вакуоль
- 4) включение в метаболизм
- 5) поступление ионов через плазмалемму

2 5 14 3

**12. Одревеснение клеточной стенки связано с отложением в ней:**

- 1) кутина
- 2) целлюлозы
- 3) суберина
- 4) лигнина (+)

**13. Величину какого показателя можно измерить с помощью плазмолиза?**

- 1) изоэлектрической точки
- 2) водоудерживающей силы
- 3) осмотического потенциала клетки (+)
- 4) водного потенциала клетки

**14. Световые реакции фотосинтеза протекают .....**

1. в люмене
2. в гранах
3. в тилакоидах стромы
4. в тилакоидах гран(+)

**15. Хлорофиллом-ловушкой первой пигментной системы является:**

- 1) P<sub>710</sub>;
- 2) P<sub>700</sub>; (+)
- 3) P<sub>680</sub>;
- 4) P<sub>665</sub>.

**16. При взаимодействии хлорофилла со слабой кислотой образуется:**

- 1) хлорофиллин;
- 2) хлорофиллид натрия и два спирта;
- 3) феофетин; (+)
- 4) протохлорофилл

**17. Фотолиз воды сопровождается: 12**

- 1) образованием кислорода
- 2) синтезом АТФ
- 3) образованием углеводов
- 4) изменением валентности железа

**18. Наиболее эффективным является:**

- 1) С3-путь фотосинтеза
- 2) С4-путь фотосинтеза (+)
- 3) САМ-путь фотосинтеза
- 4) МОКТ-путь фотосинтеза

**19. Фотохимическую функцию разделения зарядов у растений выполняет пигмент, для которого подходят следующие характеристики: 134**

- 1) его эмпирическая формула –  $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ ;
- 2) при потере молекулой атома Mg и замене его на два атома водорода он превращается в ксантофилл;
- 3) молекула состоит из порфиринового кольца в составе дикарбоновой кислоты – хлорофиллина, этерифицированной остатком фитола;
- 4) легко растворим в ацетоне, этаноле, метаноле, бензоле;
- 5) диапазон длин волн, в котором у него имеются максимумы поглощения, от 420 до 550 нм

**20. Продуктами нециклического фотофосфорилирования являются:**

- 1) АТФ, НАДФН+ $H^+$ ;
- 2) АТФ, НАДФН+ $H^+$ ,  $O_2$ ; (+)
- 3) АТФ, НАДН+ $H^+$ ,  $O_2$ ;
- 4) АТФ.

**21. Какое соединение является первичным продуктом фазы карбоскилирования в цикле Хэтча и Слека?**

- 1) пируват;
- 2) малат;
- 3) оксалоацетат; (+)
- 4) фосфоенолпируват.

**22. В состав фотосистемы входит:**

- 1) реакционный центр и ЭТЦ;
- 2) пигментная система, ЭТЦ и реакционный центр;
- 3) пигментная система и ЭТЦ;
- 4) пигментная система и реакционный центр (+)

**23. Дыхательный коэффициент становится больше единицы, если в качестве субстрата используются:**

- 1) белки;
- 2) углеводы;
- 3) липиды;
- 4) органические кислоты. (+)

**24. Что является простетической группой цитохромов?**

- 1) железопорфирин; (+)
- 2) медьпорфирин;
- 3) железо;
- 4) медь.

**25. Какой метаболит является конечным продуктом анаэробной фазы дыхания?**

- 1) ПВК
- 2) ФГА
- 3) ФГК (+)
- 4)  $CO_2$  и  $H_2O$ .

**26. Какой метаболит поставляет пентозофосфатный путь для биосинтеза нуклеотидсодержащих соединений?**

- 1) фосфоглюконовую кислоту;
- 2) фруктозо-6- фосфат;
- 3) рибозо-5-фосфат; (+)
- 4) ФГА.

**27. Какой метаболит цикла Кребса окисляется флавиновой дегидрогеназой?**

- 1) оксалоацетат;
- 2) изоцитрат;
- 3) сукцинат; (+)
- 4)  $\alpha$ -кетоглутарат.

**28. Перенос электронов непосредственно на кислород воздуха в процессе дыхания осуществляют:**

- 1) цитохромы (+)
- 2) флавиновые ферменты
- 3) дегидрогеназы

**29. Испарение воды через клеточные стенки эпидермальных клеток и покровные слои:**

- 1) кутикулярная транспирация; (+)
- 2) устьичная транспирация

**30. Явления, подтверждающие наличие у растений нижнего концевое двигателя водного потока – корневого давления – это:**

- 1) плазмолиз и циторрикс
- 2) Плач растений и цитторрикс
- 3) Плач растений и гуттация (+)

**31. Наиболее высокую сосущую силу имеют ткани растений относящиеся к:**

- 1) галофитам (+)
- 2) мезофитам
- 3) гигрофитам

**32. Биологическое значение транспирации состоит в:**

- 1) терморегуляции, осуществлении передвижения воды и растворенных веществ по тканям растений, регулирования насыщенности клеток водой и углекислым газом (+)
- 2) снабжение растений элементами питания, обеспечение защиты листьев от перегрева, синтезе сухого вещества за счет испарения воды
- 3) терморегуляции, поддержании тургора тканей, снабжении растений питательными веществами и обеспечении газообмена.

**33. Установите последовательность этапов транспорта органических веществ в растении:** 312

- 1) межклеточный перенос метаболитов в тканях
- 2) дальний транспорт органических веществ из одних органов в другие
- 3) перемещение биохимических продуктов внутри клеток

**34. Какие элементы относятся к микроэлементам:**

- 1) азот, цинк, молибден
- 2) бор, цинк, магний
- 3) калий, сера, железо
- 4) бор, цинк, марганец (+)

**35. Фитогормоны главная функция которых стимуляция клеточного деления и дифференцировки, задержка процессов старения**

- 1) ауксины; (+)
- 2) гиббереллины;
- 3) абсцизовая кислота;
- 4) цитокинины.

**36. Установите соответствие**

- |                 |                                     |
|-----------------|-------------------------------------|
| 1) Ауксины      | А) газ                              |
| 2) гиббереллины | Б) индольная природа                |
| 3) цитокинины   | В) производная $\beta$ -аминопурина |

- 4) абсцизовая кислота
- 5) этилен

- Г) тетрациклические карбоновые кислоты
- Д) терпеноидная природа

1б, 2 г, 3 – в, 4 д 5-а

**37. Соотнести виды движений растений с изображением на рисунке:**

А) фотонастии Б) геотропизм В) термонастии Г) фототропизм



1—геотропизм; 2—фототропизм; 3—термонастии; 4—фотонастии

**38. Наибольшая потребность в элементах минерального питания на этапе:**

- 1) цветения
- 2) молодости
- 3) плодоношения (+)
- 4) размножения

**39. Сильнодействующий фактор среды, способный вызвать в организме повреждение или смерть это:**

- 1) Стрессорный (+)
- 2) Адаптационный
- 3) Мутационный

**40. Анатомо-морфологические особенности растений, обитающих в самых засушливых жарких пустынях земного шара – это:**

- 1) эволюционные адаптации (+)
- 2) онтогенетические адаптации
- 3) срочные адаптации
- 4) активные адаптации

**41. Соотнести понятие и признак**

Группы растений

1 Суккуленты

2 Жестколистные ксерофиты

3 Эфемеры

Приспособление к местообитаниям

А Растения, имеющие развитые приспособления к добыванию воды

Б Растения избегающие засуху благодаря короткому жизненному циклу, приуроченные к сезону дождей

В Растения, переносящие засуху в состоянии анабиоза

Г Растения запасующие влагу

1-г, 2 а3б

**42. Образование пиримидиновых димеров это:**

- 1) Результат прямого действия радиации
- 2) Результат косвенного действия радиации
- 3) Влияния УФ-облучения (+)

**43. Под влиянием высокой температуры изменяется проницаемость мембран, выбрать основные причины этого: 135**

- 1) увеличивается количество ненасыщенных высших жирных кислот

- 2) уменьшается количество ненасыщенных высших жирных кислот
- 3) увеличивается активность десатураз
- 4) усиливается взаимодействие интегральных белков с липидной фазой
- 5) потеря активности связанных с мембраной ферментов

**44. Способность к выделению веществ с антибиотической активностью это:**

- 1) Конституционные механизмы устойчивости растений к патогенам
- 2) Индуцированные механизмы устойчивости растений к патогенам (+)
- 3) Устойчивость к некротрофам

**45. Физиологически активные вещества, применяемые для борьбы с сорняками, это:**

- 1) фитонциды
- 2) фунгициды
- 3) гербициды (+)

**46. В 6 сосудов налиты растворы NaCl с концентрациями: 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 М. В эти растворы поместили полоски, вырезанные из картофельного клубня, длина которых до погружения составляла 40 мм. Через 30 мин длина полосок оказалась равной 42; 40; 38; 35; 35; 35 мм. Как объяснить полученные результаты? Почему длина полосок оказалась одинаковой в трех последних растворах?**

**Ответ:** длина бруска не изменилась в растворе с концентрацией 0,2М, т.о. эта концентрация является изотоничной внутреннему раствору. Концентрация 0,1М – гипотонична, поэтому идет поглощение раствора, растворы с концентрациями 0,4-1,0М – гипертоничны, вызывают плазмолиз и укорочение длины.

**47. Представить алгоритм опыта, доказывающего необходимость диоксида углерода для фотосинтеза.**

**Ответ:** Поместим два растения (пеларгонию, бегонию) в темный шкаф.

Через двое-трое суток закроем оба растения стеклянные колпаки и выставим их на свет. Рядом с одним растением поместим раствор щёлочи, который способен извлекать из воздуха углекислый газ, а под другой — стакан с раствором соды для создания в воздухе избытка углекислого газа.

Срежем через сутки с каждого растения по листу. Опустим их на 2–3 минуты в кипяток, потом — в горячий спирт. Промоем листья в воде, а затем в стеклянной чашечке зальём их слабым раствором йода.

При этом будет видно, что крахмал образовался только в листьях того растения, которое находилось под колпаком с углекислым газом (лист посинеет).

**48. Почему у северных растений, обитающих на заболоченных почвах. Имеются многие признаки ксерофитов? Перечислите эти признаки.**

Растения сфагновых болот представляют собой такую экологическую группу растений, которая объединяет и признаки ксероморфоза и противоположные им признаки гигроморфоза. Ксерофитные черты организации сфагновых растений выражаются главным образом в следующем. Осмотическое давление у них довольно большое: осмотическое давление у них равно 12—19 атмосферам, за исключением росянки (*Drosera*), у которой осмотическое давление равно 6—7 атмосферам. Характерные **признаки ксерофитов** — незначительные размеры их испаряющей поверхности, а также небольшие размеры надземной части по сравнению с подземной. **Ксерофиты** — это обычно травы или низкорослые кустарники. Ксероморфность у этих растений проявляется также в уменьшении листовой поверхности, в сильном развитии кутикулы, в наличии воскового налета или волосяного покрова, в развитии довольно большого количества механических элементов и в

целом ряде других признаков. Ксероморфоз некоторых современных вечнозеленых растений болот, возможно, является отчасти филогенетическим признаком, связанным с приспособлением их предков к условиям прежних геологических эпох.

*Примечание:* при тестировании один верный ответ соответствует 1 баллу.

#### 4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачет проводится в форме итогового тестирования на последнем занятии.

Продолжительность проведения зачёта 2 академических часа.

Критерием успешности освоения учебного материала **по окончании учебного семестра** (промежуточная аттестация) является экспертная оценка преподавателя, учитывающая: текущую успеваемость в течение семестра (контрольные работы, доклады, опрос), выполнение и защита по контрольным вопросам лабораторных работ. Кроме того, экспертная оценка преподавателя может основываться на регулярности посещения обязательных учебных занятий, успешности выполнения установленных на данный семестр объёмов рабочей программы.

##### 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

###### 4.2.1. Критерии оценивания теста

Оценка	Неудовлетворитель но	Удовлетворитель но	Хорошо	Отлично
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (макс – 100)	Менее 60	60-75	76-95	96-100
Оценка	Не зачтено	Зачтено		
Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (макс – 100)	Менее 60	60-100		

##### 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций:

«1 уровень» - ознакомление (иметь общее представление, узнавать);

«2 уровень» - понимание учебного материала, излагаемого в учебнике, методической разработке или преподавателем;

«3 уровень» - умение логично, последовательно, достаточно полно и точно излагать изученный материал;

«4 уровень» - творчески использовать полученные знания.

Для удовлетворительной (положительной) оценки знаний требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.

**Требования (критериальные показатели) к уровню освоения дисциплины**

Результат зачета	Требования к знаниям
<b>Зачтено</b>	<p>Студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. Допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.</p> <p>Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы, написания тестовых заданий и защита докладов.</p>
<b>Не зачтено</b>	<p>студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.</p> <p>Или, студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи.</p> <p>Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы и написания тестовых заданий.</p>

**06.03.01 Направление подготовки Биология, ФОС РПД  
Физиология растений, очная форма обучения**

Проректор по учебной работе      утверждено 24.02.2025      А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Председатель Ученого совета

биологического факультета      согласовано      Д.С. Сташкевич

**Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии**

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Заведующий кафедрой      согласовано      А. Л. Бурмистрова

Автор (составитель)      Д.С. Сташкевич

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ  
ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**