

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.08.2026 11:58:59
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

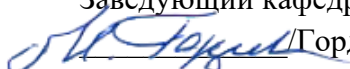
Факультет естественных наук
Кафедра общей биологии и биоэкологии

УТВЕРЖДЁН

на заседании кафедры общей биологии и
биоэкологии

Протокол от «28» апреля 2026 г. № 9

Заведующий кафедрой

 Гордеев М.И./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

География и дополнительный профиль (экономическое образование/биология)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва

2026

Авторы-составители:

Опарин Р.В., к.п.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии ФГАОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

Темников А.А., старший преподаватель кафедры общей биологии и биоэкологии ФГАОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физиология растений» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утверждённого приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 № 125.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки – 2026.

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3. Типовые контрольные задания	8
3.1. Тестовые задания	8
3.2. Ситуационные задачи (краткий ответ)	12
3.3. Открытые вопросы (краткий ответ)	12
3.4. Задания для практических занятий	13
3.5. Вопросы для опроса и собеседования	13
3.6. Темы докладов	15
3.7. Темы презентаций	15
3.8. Вопросы к зачёту	16
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания	17
4.1. Общие положения	17
4.2. Формы текущего контроля и их балльная оценка	17
4.3. Процедура проведения зачёта с оценкой	18
4.5. Порядок ликвидации академической задолженности	19

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). 2. Самостоятельная работа (подготовка к опросам, выполнение докладов, презентаций, лабораторных заданий).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия). 2. Самостоятельная работа (подготовка к опросам).	Знать: – основные понятия и законы физиологии растений, этапы её исторического развития; – структурную и химическую организацию растительного организма, особенности строения и функции органелл растительной клетки; – механизмы водного обмена, фотосинтеза, дыхания, минерального питания, роста и развития растений. Уметь: – применять теоретические знания физиологии рас-	Тестирование, опрос/собеседование.	Шкала оценивания тестирования, опроса/собеседования.

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			тений для решения профессиональных задач; – сопоставлять особенности строения растительного организма с его функциями; – интерпретировать результаты лабораторных исследований физиологических процессов.		
ПК-1	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях (активное участие, защита докладов, презентаций, выполнение лабораторных работ). 2. Самостоятельная работа (подготовка докладов, презентаций, отчётов по практической подготовке).	Знать: всё, что указано для порогового уровня, а также: – физиологические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды; – современные методы изучения физиологических процессов; – пути эволюции жизнедеятельности растений. Уметь: – определять по внешним признакам симптомы минерального голодания растений; – анализировать связи физиологического состояния	Доклад, презентация, практическая подготовка.	Шкала оценивания доклада, презентации, практической подготовки.

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			растения с факторами среды; – интерпретировать результаты экспериментов и оформлять их в виде отчётов. Владеть: – терминологией и понятийным аппаратом физиологии растений; – методами физиологического анализа (определение водного потенциала, интенсивности транспирации, фотосинтеза и дыхания); – навыками поиска, анализа и критической оценки информации о физиологии растений в различных источниках.		

Шкала оценивания тестирования

Критерии оценивания	Баллы
80–100% правильных ответов – «отлично»	8–10
60–79% правильных ответов – «хорошо»	6–8
30–59% правильных ответов – «удовлетворительно»	3–5
0–29% правильных ответов – «неудовлетворительно»	0–2

Максимальное количество баллов – 20 (за два теста по 10 баллов).

Шкала оценивания опроса и собеседования

Критерии оценивания	Баллы
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; отличное усвоение материала.	2
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент аргументирует ответ не на должном уровне; демонстрирует поверхностное знание терминологии дисциплины. Поверхностное усвоение материала.	1
Ответ неполный как по объёму, так и по содержанию (хотя и соответствует теме, но большинство её аспектов не отражено); аргументация не на соответствующем уровне, проблемы с употреблением терминологии дисциплины. Удовлетворительное усвоение материала.	0

Максимальное количество баллов – 20 (10 опросов по 2 балла).

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
Высокая активность на практической подготовке, выполнены лабораторные исследования в полном объёме, оформлены отчёты.	5
Средняя активность на практической подготовке, частично выполнены лабораторные исследования, отчёт оформлен не полностью.	2
Низкая активность на практической подготовке, лабораторное исследование не выполнялось.	0

Максимальное количество баллов – 10 (2 лабораторных работы по 5 баллов).

Шкала оценивания доклада

Критерии	Баллы
Доклад соответствует заявленной теме, структурирован (введение, основная часть, заключение). Студент свободно отвечает на вопросы, использует 3 и более источника научной или учебной литературы, делает собственные обобщения.	10
Доклад в целом соответствует теме, структура выдержана, но ответы на вопросы неполные, использовано 2 источника, материал излагается близко к тексту источника.	7
Доклад слабо структурирован, не раскрывает тему в пол-	4

Критерии	Баллы
ном объёме, использован 1 источник или преимущественно популярные сайты, студент испытывает затруднения при ответах на вопросы.	
Доклад не раскрывает тему, носит случайный характер, студент не может ответить на вопросы.	0

Максимальное количество баллов – 20.

Шкала оценивания презентации

Критерии	Баллы
Презентация логически связана с содержанием доклада (или заменяет его), материал систематизирован, использованы иллюстрации (схемы, фотографии), слайды не перегружены текстом, дизайн выдержан в едином стиле, студент свободно комментирует слайды.	5
Презентация в целом соответствует теме, но есть отдельные стилистические ошибки, перегрузка текстом на некоторых слайдах, комментарии студента недостаточно свободны.	3
Презентация носит хаотичный характер, содержит много текста, не иллюстрирует суть, или студент не может связать свой доклад со слайдами.	1
Презентация не представлена, либо выполнена формально, не по теме.	0

Максимальное количество баллов – 20.

3. Типовые контрольные задания

3.1. Тестовые задания

Вариант 1

Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных.

- Какая органелла растительной клетки является основным местом фотосинтеза?
 - а) митохондрия
 - б) хлоропласт
 - в) вакуоль
 - г) ядро

Ответ: б
- Какой процесс обеспечивает передвижение воды по сосудам ксилемы?
 - а) осмос
 - б) транспирация
 - в) гуттация
 - г) диффузия

Ответ: б
- Какой пигмент придаёт листьям зелёную окраску?
 - а) каротин

- б) ксантофилл
- в) хлорофилл
- г) фикоэритрин

Ответ: в

4. Какой газ выделяется в световую фазу фотосинтеза?

- а) кислород
- б) углекислый газ
- в) азот
- г) водород

Ответ: а

5. В каком органоиде происходит дыхание растений?

- а) хлоропласт
- б) митохондрия
- в) вакуоль
- г) рибосома

Ответ: б

6. Какой макроэлемент входит в состав хлорофилла?

- а) азот
- б) магний
- в) калий
- г) фосфор

Ответ: б

7. Какой фитогормон стимулирует удлинение стебля?

- а) абсцизовая кислота
- б) ауксин
- в) этилен
- г) цитокинин

Ответ: б

8. Что такое плазмолиз?

- а) поступление воды в клетку
- б) отделение протопласта от клеточной стенки
- в) деление клетки
- г) синтез белка

Ответ: б

9. Какой процесс называется гуттацией?

- а) испарение воды через устьица
- б) выделение воды в жидком виде через гидатоды
- в) поглощение воды корнем
- г) передвижение воды по стеблю

Ответ: б

10. Какой путь фотосинтеза характерен для большинства растений?

- а) С4-путь
- б) САМ-путь
- в) С3-путь (цикл Кальвина)
- г) С2-путь

Ответ: в

Выберите несколько правильных ответов из предложенных.

11. Какие органеллы содержат собственную ДНК?

- а) хлоропласты
- б) митохондрии
- в) вакуоли
- г) рибосомы

Ответ: а, б

12. Какие факторы влияют на транспирацию?

- а) температура
- б) влажность воздуха
- в) наличие минеральных солей
- г) скорость ветра

Ответ: а, б, г

13. Какие элементы относятся к микроэлементам?

- а) железо
- б) марганец
- в) медь
- г) калий

Ответ: а, б, в

14. Какие фитогормоны участвуют в регуляции роста?

- а) ауксины
- б) гиббереллины
- в) абсцизовая кислота
- г) цитокинины

Ответ: а, б, г

Установите правильную последовательность.

15. Расположите этапы поступления воды в корень в правильном порядке:

- 1 – клетки корневого волоска
- 2 – сосуды ксилемы
- 3 – клетки эндодермы
- 4 – клетки кортекса

Ответ: 1 → 4 → 3 → 2

Вариант 2

Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных.

1. Какой процесс является главным источником органических веществ на Земле?

- а) дыхание
- б) фотосинтез
- в) гниение
- г) минеральное питание

Ответ: б

2. Какая структура регулирует испарение воды у растений?

- а) чечевичка
- б) устьице
- в) гидатода
- г) перидерма

Ответ: б

3. Какой пигмент является желто-оранжевым и относится к каротиноидам?

- а) хлорофилл а
- б) хлорофилл б
- в) каротин
- г) фикоцианин

Ответ: в

4. В какой фазе фотосинтеза образуется крахмал?

- а) световая
- б) темновая
- в) обе
- г) ни в одной

Ответ: б

5. Какое вещество является конечным акцептором электронов в дыхательной цепи?

а) кислород
б) углекислый газ
в) вода
г) АТФ

Ответ: а

6. Симптомом недостатка какого элемента является пожелтение листьев (хлороз)?

а) азота
б) фосфора
в) калия
г) кальция

Ответ: а

7. Какой фитогормон вызывает старение листьев?

а) ауксин
б) гиббереллин
в) абсцизовая кислота
г) цитокинин

Ответ: в

8. Что такое тургор?

а) состояние напряжённости клеточной стенки
б) потеря воды клеткой
в) деление клетки
г) рост клетки растяжением

Ответ: а

9. Какой метод используется для разделения пигментов?

а) хроматография
б) центрифугирование
в) электрофорез
г) спектрофотометрия

Ответ: а

10. Растения, способные связывать атмосферный азот, относятся к:

а) бобовым
б) злакам
в) паслёновым
г) крестоцветным

Ответ: а

Выберите несколько правильных ответов из предложенных.

11. Какие функции выполняет корневая система?

а) поглощение воды
б) синтез фитогормонов
в) фотосинтез
г) закрепление в почве

Ответ: а, б, г

12. Какие факторы влияют на скорость фотосинтеза?

а) интенсивность света
б) температура
в) концентрация CO_2
г) влажность воздуха

Ответ: а, б, в

13. Какие вещества являются продуктами темновой фазы фотосинтеза?

а) глюкоза

- б) крахмал
- в) АТФ
- г) кислород

Ответ: а, б

Установите правильную последовательность.

14. Расположите пути дыхания в порядке их протекания в клетке:

- 1 – гликолиз
- 2 – цикл Кребса
- 3 – дыхательная цепь
- 4 – окислительное декарбоксилирование пирувата

Ответ: 1 → 4 → 2 → 3

Установите соответствие.

15. Соотнесите фитогормон с его эффектом:

- 1 – ауксин
- 2 – гиббереллин
- 3 – этилен
- а) стимуляция роста стебля
- б) созревание плодов
- в) ускорение прорастания семян

Ответ: 1–а, 2–в, 3–б

3.2. Ситуационные задачи (краткий ответ)

1. У растения обнаружено побледнение и пожелтение листьев (хлороз), особенно на старых листьях. Какого элемента, вероятнее всего, не хватает?

Ответ: азота

2. Лист растения поместили в гипертонический раствор сахара. Протопласт отделился от клеточной стенки. Как называется это явление?

Ответ: плазмолиз

3. На кончике корня наблюдается рост вниз, несмотря на отсутствие света. Как называется такое движение?

Ответ: геотропизм

4. Растение выделяет капли воды через специальные железы на кончиках листьев утром. Как называется этот процесс?

Ответ: гуттация

5. При недостатке какого элемента у растений наблюдается краевой ожог листьев (некроз)?

Ответ: калия

6. Какой процесс идёт в митохондриях с участием кислорода и приводит к образованию воды и АТФ?

Ответ: дыхание

7. Какой пигмент, помимо хлорофилла, защищает хлоропласты от повреждения избыточным светом?

Ответ: каротиноиды

8. Какой газ поглощается растениями в процессе фотосинтеза?

Ответ: углекислый газ

3.3. Открытые вопросы (краткий ответ)

1. Как называется способность растений к изменению направления роста в ответ на одностороннее освещение?

Ответ: фототропизм

2. Какой орган растения является основным местом синтеза фитогормонов?

Ответ: корень

3. Как называется метод разделения пигментов, основанный на их разной растворимости?
Ответ: хроматография
4. Какой фермент осуществляет фиксацию CO₂ в цикле Кальвина?
Ответ: рибулозобисфосфаткарбоксилаза (рубиско)
5. Какое вещество является конечным продуктом гликолиза?
Ответ: пировиноградная кислота (пируват)
6. Как называется тип клеточного дыхания, протекающий без кислорода?
Ответ: анаэробное (гликолиз)
7. Какой фитогормон стимулирует деление клеток?
Ответ: цитокинин
8. Как называется способность растений переносить низкие температуры?
Ответ: зимостойкость

3.4. Задания для практических занятий

Тема 2. Фотосинтетический аппарат. Пигменты листа (2 часа)

1. Приготовьте спиртовую вытяжку пигментов из листьев крапивы (или шпината).
2. Проведите разделение пигментов методом бумажной хроматографии (метод Крауса).
3. Нанесите вытяжку на полоску фильтровальной бумаги, поместите в кювету с растворителем (бензин + спирт).
4. После разделения получите пятна каротина и ксантофилла, сравните с хлорофиллом.
5. Наблюдайте флуоресценцию хлорофилла в УФ-свете (при наличии) или объясните причину флуоресценции.
6. Оформите хроматограмму (фото, рисунок), подпишите пигменты.
7. Сделайте вывод о составе пигментов исследуемого растения.

Критерии выполнения: пигменты экстрагированы правильно; хроматограмма выполнена аккуратно, пигменты разделены чётко; результаты зафиксированы, сделан вывод.

Тема 4. Экология фотосинтеза (2 часа)

1. **Опыт 1. Выделение кислорода при фотосинтезе.**
– Поместите веточку элодеи в стакан с водой, осветите ярким светом, наблюдайте выделение пузырьков газа. Соберите газ и подтвердите, что это кислород (тлеющая лучинка). Зафиксируйте результат.
2. **Опыт 2. Поглощение углекислого газа.**
– Поместите зелёный лист в стакан с известковой водой на свету. Вторым стаканом (без листа) – контроль. Наблюдайте помутнение известковой воды, объясните.
3. **Опыт 3. Образование крахмала на свету.**
– Лист растения (герань) на 2–3 дня частично закройте непрозрачной бумагой. Затем лист обесцветьте в кипящем спирте, обработайте йодом. Отметьте посинение на освещённом участке. Зарисуйте результат.
4. **Сравнение фотосинтетической активности растений разных экологических групп.**
– Выберите светолюбивое и теневыносливое растение, проведите пробу на крахмал, сравните интенсивность окрашивания, сделайте вывод.

Критерии выполнения: все опыты проведены в соответствии с методикой; результаты задокументированы; сформулированы правильные выводы.

3.5. Вопросы для опроса и собеседования

1. Что изучает физиология растений? Каковы её основные задачи?
2. Назовите основные этапы истории развития физиологии растений.
3. Вклад К.А. Тимирязева в развитие физиологии растений.

4. Какие отечественные учёные внесли вклад в изучение фотосинтеза, дыхания, минерального питания?
5. Перечислите основные органеллы растительной клетки и их функции.
6. Чем отличается растительная клетка от животной?
7. Какие органические вещества входят в состав растительной клетки? Какова их роль?
8. Что такое пропластиды? Какие типы пластид образуются из пропластид?
9. Какие формы воды находятся в растительной клетке?
10. Что такое водный потенциал, осмотический потенциал, потенциал давления?
11. Объясните явление плазмолиза и тургора. Каково их значение?
12. Что такое транспирация? Какие виды транспирации вы знаете?
13. Механизм устьичных движений.
14. Что такое корневое давление? Как оно измеряется?
15. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока.
16. Какие пигменты участвуют в фотосинтезе? Каково их значение?
17. Что такое хлорофилл? Его химическая структура и свойства.
18. Световая и темновая фазы фотосинтеза.
19. Что такое цикл Кальвина? Каковы его основные этапы?
20. Чем отличается С₃-путь фотосинтеза от С₄- и САМ-путей?
21. Какие факторы внешней среды влияют на фотосинтез?
22. Каково значение дыхания для растений?
23. Что такое гликолиз? Где он происходит?
24. Что такое цикл Кребса? Где протекает?
25. Что такое дыхательная цепь (цепь переноса электронов)?
26. Что такое фотодыхание? Каковы его последствия?
27. Какие элементы называют макроэлементами, микроэлементами?
28. Каковы симптомы недостатка азота, фосфора, калия?
29. Как растения усваивают молекулярный азот? Что такое симбиотическая азотфиксация?
30. Каковы механизмы поступления ионов в корень?
31. Как осуществляется восходящий ток минеральных веществ?
32. Какие вещества транспортируются по флоэме?
33. Что такое реутилизация элементов?
34. Какие группы фитогормонов вам известны? Каковы их основные эффекты?
35. Что такое тропизмы? Приведите примеры.
36. Чем тропизмы отличаются от настий?
37. Что такое монокарпические и поликарпические растения?
38. Какие виды устойчивости растений выделяют?
39. Что такое стресс у растений? Как растения адаптируются к стрессу?
40. Как засоление влияет на растения?
41. Что такое осмос и как он связан с водным обменом?
42. Каков механизм работы устьиц?
43. Какова роль гуттации?
44. Что такое дыхательный коэффициент?
45. Какие пути дыхания существуют у растений помимо гликолиза и цикла Кребса?
46. В чём суть пентозофосфатного пути дыхания?
47. Какие ферменты участвуют в фиксации углекислого газа?
48. Какова роль фитохрома в световой регуляции развития растений?
49. Что такое фотопериодизм?
50. Как растения защищаются от засухи?
51. Каковы механизмы солеустойчивости растений?
52. Что такое термоустойчивость?
53. Как растения реагируют на заморозки?

54. Каково значение микроэлементов для растений?
55. Как диагностировать минеральное голодание по внешним признакам?
56. Какую роль играет калий в физиологии растений?
57. Что такое транспорт ассимилятов по флоэме?
58. Каковы особенности роста клеток у растений?
59. Что такое дифференцировка клеток?
60. Как фитогормоны взаимодействуют друг с другом?

3.6. Темы докладов

1. Роль воды в жизни растений. Адаптации растений к засухе.
2. Механизмы транспирации и её регуляция.
3. Корневое давление и его роль в водном обмене.
4. Космическая роль фотосинтеза.
5. Хлорофилл и другие пигменты фотосинтеза.
6. С4-путь фотосинтеза: примеры растений и значение.
7. Фотодыхание: причины, последствия, значение.
8. Гликолиз и цикл Кребса – ключевые этапы дыхания растений.
9. Роль митохондрий в энергообеспечении растительной клетки.
10. Симбиотическая азотфиксация: клубеньковые бактерии и бобовые.
11. Симптомы недостатка макро- и микроэлементов у растений.
12. Фитогормоны: ауксины и гиббереллины – сходство и различия.
13. Движения растений: тропизмы и настии, механизмы.
14. Старение растений: факторы, гормональная регуляция.
15. Устойчивость растений к засолению и холоду.
16. История развития физиологии растений (от древности до наших дней).
17. Вклад К.А. Тимирязева в изучение фотосинтеза.
18. Методы изучения фотосинтеза.
19. Строение и функции хлоропласта.
20. Световая фаза фотосинтеза: фотосистемы и фотофосфорилирование.
21. Регуляция водного обмена у растений.
22. Особенности минерального питания растений.
23. Физиологические основы устойчивости к стрессам.
24. Применение знаний физиологии растений в сельском хозяйстве.
25. Физиология плодов и семян.
26. Регуляция цветения у растений.
27. Эволюция фотосинтеза.
28. Анаэробное дыхание растений.
29. Роль этилена в физиологии растений.
30. Использование фитогормонов в растениеводстве.

3.7. Темы презентаций

1. История развития физиологии растений.
2. Строение растительной клетки (сравнение с животной).
3. Плазмолиз и тургор – методы наблюдения и значение.
4. Устьичный аппарат листа: строение, функции, регуляция.
5. Световая фаза фотосинтеза: схемы, фотосистемы, образование АТФ и НАДФ·Н.
6. Фотосинтетический пигментный комплекс: хлорофиллы и каротиноиды.
7. Цикл Кальвина: стадии, ферменты, продукты.
8. С4-растения и САМ-растения: экологическое значение.
9. Дыхательная цепь растений: локализация, компоненты, сопряжение с окислительным фосфорилированием.
10. Азотный обмен в растении: от нитратов до аминокислот.

11. Элементы минерального питания: классификация, функции, диагностика голодания.
12. Фитогормоны – регуляторы роста и развития растений.
13. Тропизмы и настии: примеры, физиологические основы.
14. Стресс-факторы и устойчивость растений (засуха, засоление, заморозки).
15. Применение знаний физиологии растений в сельском хозяйстве.
16. Фотосинтез и продуктивность растений.
17. Механизм устьичных движений.
18. Корневая система: строение и функции.
19. Гуттация и плач растений.
20. Дыхательный коэффициент и его значение.
21. Пути дыхания растений (гликолиз, цикл Кребса, пентозофосфатный путь).
22. Фотодыхание и его последствия.
23. Роль микроэлементов в физиологии растений.
24. Симбиотическая азотфиксация.
25. Транспорт ассимилятов по флоэме.
26. Фитогормоны – ауксины, гиббереллины, цитокинины.
27. Абсцизовая кислота и этилен – регуляторы стресса и старения.
28. Онтогенез растений – этапы развития.
29. Физиологические основы устойчивости к морозам.
30. Адаптации растений к засушливым условиям.

3.8. Вопросы к зачёту

1. Определение физиологии растений, её связь с другими науками.
2. Основные этапы истории физиологии растений (вклад Тимирязева, Цвета, Прянишникова, Холодного и др.).
3. Строение растительной клетки: особенности, отличие от животной.
4. Органеллы растительной клетки: пластиды, вакуоль, клеточная стенка.
5. Вода в растительной клетке: формы, значение.
6. Водный потенциал и его компоненты (осмотический, давление, матричный).
7. Плазмолиз и тургор: механизмы, методика наблюдения.
8. Транспирация: виды, значение, методы измерения.
9. Механизм устьичных движений.
10. Корневое давление: причины, величина, значение (гуттация, плач растений).
11. Пути передвижения воды по растению (верхний и нижний концевой двигатель).
12. Фотосинтез: определение, суммарное уравнение, космическая роль.
13. Пигменты фотосинтеза: хлорофиллы, каротиноиды, фикобиллины.
14. Метод хроматографии (М.С. Цвет) для разделения пигментов.
15. Строение хлоропласта, локализация пигментов.
16. Световая фаза фотосинтеза: фотосистемы, цепь переноса электронов, фотофосфорилирование.
17. Циклическое и нециклическое фотофосфорилирование.
18. Темновая фаза: цикл Кальвина, карбоксилирование рибулозодифосфата, восстановление.
19. С4-путь фотосинтеза (растения с С4-метаболизмом), особенности и значение.
20. САМ-путь (растения с кислым метаболизмом), экологическая роль.
21. Влияние внешних факторов (свет, температура, CO₂) на фотосинтез.
22. Дыхание растений: определение, значение, отличие от дыхания животных.
23. Субстраты дыхания, дыхательный коэффициент.
24. Гликолиз: этапы, энергетический выход, локализация.
25. Цикл Кребса: основные реакции, энергетический выход.
26. Дыхательная цепь: переносчики, окислительное фосфорилирование.
27. Пентозофосфатный путь дыхания, его значение.

28. Фотодыхание: механизм, физиологическая роль, последствия для продуктивности.
29. Макро- и микроэлементы, их физиологическая роль.
30. Симптомы недостатка азота, фосфора, калия, магния.
31. Механизмы поступления ионов в корень (пассивный и активный транспорт).
32. Симбиотическая и несимбиотическая азотфиксация.
33. Восстановление нитратов в растении.
34. Передвижение минеральных веществ по ксилеме и флоэме.
35. Фитогормоны: ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен – синтез и основные эффекты.
36. Фазы роста клетки.
37. Тропизмы: фототропизм, геотропизм, гидротропизм (механизмы, гормональная регуляция).
38. Нاستии: типы, отличия от тропизмов.
39. Онтогенез растений: этапы, монокарпические и поликарпические растения.
40. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам: засуха, засоление, низкие температуры, механизмы адаптации.
41. Физиологические основы продуктивности растений.
42. Влияние засоления на водный обмен.
43. Роль калия в осмотической регуляции.
44. Значение азота для роста растений.
45. Ферменты фотосинтеза.
46. Регуляция фотосинтеза на уровне генов.
47. Методы измерения интенсивности дыхания.
48. Значение глиоксилатного цикла.
49. Транспорт ассимилятов по флоэме – механизм.
50. Источники и акцепторы ассимилятов.
51. Действие фитогормонов на уровне клетки.
52. Использование фитогормонов в растениеводстве.
53. Физиология покоя семян.
54. Прорастание семян – физиологические изменения.
55. Физиология цветения (фотопериодизм, гормональный контроль).
56. Старение и опадение листьев – гормональная регуляция.
57. Устойчивость к заморозкам – механизмы закаливания.
58. Влияние загрязнения воздуха на физиологические процессы.
59. Использование растений для фиторемедиации.
60. Биоиндикация состояния среды по физиологическим показателям растений.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

4.1. Общие положения

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине «Физиология растений» проводятся в соответствии с балльно-рейтинговой системой Университета. Цель оценочных процедур – проверка уровня сформированности компетенции **ПК-1** на различных этапах обучения.

4.2. Формы текущего контроля и их балльная оценка

Форма контроля	Количество за семестр	Максимальный балл за единицу	Максимальный балл за семестр
Опрос/собеседование	10	2	20

Форма контроля	Количество за семестр	Максимальный балл за единицу	Максимальный балл за семестр
Практическая подготовка	2	5	10
Доклад	1	20	20
Презентация	1	20	20
Итого за текущий контроль			70

4.3. Процедура проведения зачёта с оценкой

Зачёт с оценкой проводится в период сессии в устной форме. Билет содержит два теоретических вопроса. Время на подготовку – 30 минут. Ответ должен быть полным, аргументированным, с использованием терминологии физиологии растений.

Шкала оценивания зачёта с оценкой

Критерий	Баллы
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям; знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом; умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	26–30
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров.	19–25
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса; определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено.	11–18
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	0–10

Максимальное количество баллов на зачёте – 30.

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

Сумма баллов	Оценка
81–100	зачтено
61–80	зачтено

Сумма баллов	Оценка
41–60	зачтено
0–40	не зачтено

4.5. Порядок ликвидации академической задолженности

Студенты, набравшие менее 11 баллов текущего контроля или не сдавшие зачёт, проходят пересдачу в порядке, установленном локальными актами Университета. Пересдача включает выполнение дополнительных заданий (повторное тестирование, подготовка доклада, собеседование).

Ключи ко всем заданиям приведены непосредственно в тексте (для тестов, ситуационных задач, открытых вопросов). Для теоретических вопросов (опрос, зачёт) критерии оценивания указаны в разделе 2; преподаватель оценивает полноту и правильность ответа.