

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

Фонд

оценочных средств

по дисциплине «*Физиология растений*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биоэкология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология (профиль Биоэкология)

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры биоэкологии и техносферной безопасности
протокол № 6 от "16" 02 2023г.

Заведующий кафедрой  А.Н. Егоров

Исполнитель:

Доцент  М.А. Щεбланова

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК*-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК*-1-В-1 Использует методики работ по идентификации и анализу организмов с применением современной аппаратуры и оборудования	<p><u>Знать:</u> - физиологические основы растительной клетки и организма в целом; - методологию исследований; - теоретические основы систематизации, обработки и интерпретации экспериментальных данных.</p>	<p>Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса</p>
		<p><u>Уметь:</u> - применять методики по идентификации и анализу организмов с применением современной аппаратуры и оборудования; - использовать современные методы обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации, демонстрировать знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов.</p>	<p>Блок В – задания реконструктивного уровня Лабораторные работы. Практические работы.</p>
		<p><u>Владеть:</u> - навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.</p>	<p>Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня . Комплексные практические задания. Подготовка докладов с презентацией.</p>

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК*-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	ПК*-2-В-2 Способен к анализу, оформлению и представлению результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации	<u>Знать:</u> - требования и приемы к составлению научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок.	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса
		<u>Уметь:</u> - выполнять анализ, оформление и представление результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации.	Блок В – задания реконструктивного уровня Лабораторные работы. Практические работы.
		<u>Владеть:</u> - навыками выполнения анализа, оформления и представления результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации; - навыками изложения и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня . Комплексные практические задания. Подготовка докладов с презентацией.
ПК*-3 Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные	ПК*-3-В-1 Способен применять на практике методы биологического мониторинга с использованием живых систем различного уровня	<u>Знать:</u> - морфологию и топографию органов растения; - закономерности роста и развития растений для	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
знания теории и методов современной биологии	организации	формирования высококачественного урожая	Вопросы для опроса
		Уметь: - применять методы биологического мониторинга с использованием живых систем различного уровня организации; - обосновывать результаты проведенных исследований;	Блок В – задания реконструктивного уровня Лабораторные работы. Практические работы..
		Владеть: - методами биологического мониторинга с использованием живых систем различного уровня организации	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня . Комплексные практические задания. Подготовка докладов с презентацией.

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи физиологии растений.

1 Впервые наблюдал клеточное строение растений:

- а) Т. Шванн
- б) Н. Грю
- в) Р. Гук

г) М. Мальпиги

д) М. Шлейден

2 Основные положения клеточной теории были разработаны

а) М. Шлейденем и Т. Шванном

б) М. Мальпиги и Н. Грю

в) Д. Бентамом и Д. Гукером

г) Ф. Фонтаном и Р. Броуном

3 К эукариотам относятся:

а) Архебактерии

б) Эубактерии

в) Вирусы

г) Грибы

4 Что входит в состав протопласта растительной клетки?

а) Кристаллические включения

б) Крахмальные зерна

в) Капли жира

г) Ядро

5 В клетках растений отсутствуют:

а) Митохондрии

б) Рибосомы

в) Центриоли

г) Пластиды

д) Вакуоли

6 Органоиды растительной клетки специального назначения:

а) Ядро

б) Митохондрии

в) Рибосомы

г) Центриоли

д) Пластиды

7 Резервным веществом большинства растений является:

- а) Гликоген
- б) Крахмал
- в) Волютин
- г) Хризоламинарин
- д) Ламинарин

8 Местом хранения и воспроизводства наследственной информации в клетке является:

- а) Ядро
- б) Цитоплазма
- в) Вакуоль
- г) Клеточная стенка

9 Что относится к первичным производным протопласта?

- а) Крахмальные зерна
- б) Кристаллические включения
- в) Клеточная стенка
- г) Ядро
- д) Капли жира

10 Какие вещества растительной клетки являются экскреторными?

- а) Белки
- б) Углеводы
- в) Кристаллы оксалата кальция
- г) Жиры

11 Какое вещество растительной клетки является запасным?

- а) Оксалат кальция
- б) Инулин
- в) Карбонат кальция
- г) Целлюлоза
- д) Кремнезем

12 Что относится к вторичным производным протопласта?

- а) Клеточная стенка

- б) Вакуоль
- в) Крахмальные зерна
- г) Цитоплазма

13 В состав протопласта растительной клетки входит:

- а) Клеточная стенка
- б) Цитоплазма
- в) Клеточный сок
- г) Кристаллические включения

14 Пластиды – органоиды

- а) Грибной клетки
- б) Животной клетки
- в) Растительной клетки
- г) Клеток всех организмов-эукариотов

15 Какую роль в клетке играет аппарат Гольджи?

- а) Является энергетическим центром
- б) Происходит синтез белков
- в) Происходит синтез веществ для построения клеточной стенки
- г) С его помощью осуществляется внутриклеточное пищеварение

16 Какую функцию выполняют рибосомы?

- а) Фотосинтеза
- б) Синтеза углеводов
- в) Синтеза белков
- г) Накопления жира

17 Плазмалемма – это

- а) Мембрана, ограничивающая цитоплазму от стенки клетки
- б) Мембрана, ограничивающая содержимое ядра от цитоплазмы
- в) Вакуолярная мембрана
- г) Мембрана митохондрий

18 Какую функцию выполняют хлоропласты?

- а) Запасающую

- б) Фотосинтезирующую
- в) Энергетического обмена
- г) Регуляции водно-солевого обмена

19 Какие пигменты содержатся в хромопластах?

- а) Хлорофилл
- б) Каротиноиды
- в) Фикоэритрины
- г) Фикоцианины

20 Пигменты в хлоропластах локализируются:

- а) В строме хлоропласта
- б) В наружной мембране хлоропласта
- в) Во внутренней мембране хлоропласта
- г) В мембранах тилакоидов

21. Элементарная единица молекулярно-генетического уровня организации жизни

- а) клетка
- б) биосфера
- в) ген
- г) популяция

22. Элементарное явление клеточного уровня организации жизни

- а) онтогенез
- б) метаболизм клетки
- в) редупликация ДНК
- г) изменение генофонда

23. Клеточные формы жизни, имеющие оформленное ядро

- а) фаги
- б) вирусы
- в) прокариоты
- г) эукариоты

24. Клеточные формы жизни, лишенные оформленного ядра

- а) фаги
- б) вирусы
- в) прокариоты
- г) эукариот

25. Компоненты, отсутствующие в прокариотической клетке

- а) клеточная мембрана
- б) рибосомы
- в) кольцевая ДНК
- г) митохондрии

26. Главным структурным компонентом ядра является

- а) хроматин
- б) рибосомы
- в) кольцевая ДНК
- г) РНК

27. Хроматин – это

- а) гаплоидный набор хромосом
- б) интерфазное состояние хромосом
- в) компонент кариолеммы
- г) интенсивно окрашиваемая часть хромосомы

28. Химический состав хроматина эукариот

- а) РНК, белки, углеводы
- б) ДНК
- в) ДНК и белки
- г) ДНК, белки, углеводы

29. Ядерная структура, обеспечивающая обособление наследственного материала и регуляцию взаимодействий ядра и цитоплазмы

- а) кариолемма
- б) кариоплазма
- в) ядрышко
- г) хроматин

30. Современные представления о строении мембраны отражает

- а) модель бутерброда
- б) жидкостно-мозаичная модель
- в) модель билипидного слоя
- г) модель белковых монослоев

31. Основные химические компоненты плазматической мембраны

- а) белки и углеводы
- б) углеводы и фосфолипиды
- в) фосфолипиды, белки, углеводы
- г) нуклеотиды, АТФ и белки

32. Перемещение веществ против градиента концентрации с затратой энергии

- а) диффузия
- б) осмос
- в) активный транспорт
- г) пассивный транспорт

Раздел 2. Физиология растительной клетки.

1. Основным методом в физиологии растений является:

- а) Описательный непосредственный
- б) Исторический
- в) Экспериментальный
- г) Описательный опосредственный

2. Структурную основу клеточной стенки составляют:

- а) фосфолипиды
- б) моносахариды
- в) целлюлоза

3. Синтез АТФ за счет энергии аэробного окисления происходит:

- а) в ядре

- б) в рибосомах
- в) в митохондриях
- г) в пластидах

4 Ферментативную функцию в растении выполняют:

- а) белки
- б) липиды
- в) нуклеиновые кислоты
- г) пигменты

5 Поглощение хлорофиллом квантов света в красной части спектра обусловлено:

- а) системой конъюгированных двойных связей с делокализованными-электронами
- б) входящими в состав спиртами
- в) наличием циклопентанового кольца, присутствием магния в порфириновом ядре
- г) наличием сложно-эфирных связей

6 Площадь листьев (m^2), приходящаяся на $1 m^2$ почвы называют:

- а) фотосинтетический потенциал
- б) скорость роста посева
- в) чистая продуктивность фотосинтеза
- г) индекс листовой поверхности

7 Только к C_3 растениям относятся:

- а) картофель, сахарная свекла, горох, ячмень, пшеница, овес, рис
- б) пшеница, ячмень, рис, кукуруза, сорго, просо
- в) кукуруза, ячмень, просо, сахарный тростник, сахарная свекла
- г) просо, овес, рис, ячмень, пшеница, сахарный тростник

8 В состав хлорофилла входит макроэлемент:

- а) К
- б) Са
- в) Р

- г) S
- д) Mg

9 Макроэлемент, который не входит ни в одно органическое соединение:

- а) K
- б) Ca
- в) P
- г) S
- д) Mg

10 Макроэлемент, входящий в состав АТФ:

- а) K
- б) Ca
- в) P
- г) S
- д) Mg

11 Принцип структурной организации растительной клетки

- а) ферментативный
- б) гормональный
- в) мембранный
- г) генетический

12 Органоид, который отсутствует в животной клетке

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

13 Процесс дыхания протекает в

- а) хлоропластах
- б) митохондриях
- в) вакуоле
- г) лизосомах

14 Синтез белков в клетке протекает в

- а) хлоропластах
- б) митохондриях
- в) рибосомах
- г) аппарат Гольджи

15 Основная функция клеточной оболочки

- а) 1 регуляторная
- б) синтетическая
- в) осмотическая
- г) защитная

16 Клеточная оболочка построена из

- а) фосфолипидов и пектиновых веществ
- б) крахмала и пектиновых веществ
- в) фосфолипидов и белков
- г) целлюлозы и пектиновых веществ

17 Система, объединяющая цитоплазмы всех живых клеток называется

- а) апопласт
- б) симпласт
- в) тонопласт
- г) сигмапласт

18 Мембраны клетки построены из

- а) белков и липидов
- б) белков и жиров
- в) белков и углеводов
- г) углеводов и липидов

19 Мембрана, отделяющая цитоплазму от клеточной оболочки, называется

- а) 1 тонопласт
- б) мезоплазма
- в) плазмолемма
- г) ламелла

20 Свойство, характерное для мембран

- а) отсутствие заряда
- б) избирательная проницаемость для веществ
- в) не обладает электрическим сопротивлением
- г) свободно пропускает вещества

21 Функция мембран, обуславливающая целостность клетки

- а) дифференциальная
- б) транспортная
- в) энергетическая
- г) интегральная

22 Свойство, характерное для цитоплазмы

- а) не обладает раздражимостью
- б) не обладает вязкостью
- в) свободно пропускает вещества
- г) избирательно пропускает вещества

23 При набухании коллоидов цитоплазмы происходит

- а) отдача воды коллоидными мицеллами и уменьшение их оводненности
- б) расположение воды вокруг ионов
- в) присоединение воды к гидрофильным группам коллоидов цитоплазмы
- г) присоединение воды к минеральным и органическим соединениям

24 Основные группы первичных органических веществ в растениях

- а) углеводы, белки, липиды, ферменты
- б) белки, нуклеиновые кислоты, липиды, аминокислоты
- в) углеводы, витамины, макроэргические соединения, белки
- г) углеводы, белки, липиды, нуклеиновые кислоты

25 Среднее содержание сухого вещества в клетке, %

- а) 15

- б) 10
- в) 15
- г) 20

26 Какие вещества преобладают в клетке

- а) белки
- б) липиды
- в) нуклеиновые кислоты
- г) АТФ

27 Белки построены из

- а) моносахаридов
- б) аминокислот
- в) органических кислот
- г) дисахаридов

28 При денатурации белков происходит

- а) потеря белком его биологических свойств
- б) распад белка на аминокислоты
- в) нарушение первичной структуры белка
- г) гидролиз белка

29 Питательная ценность белка зависит от содержания в нем

- а) циклических аминокислот
- б) моноаминомонокарбоновых аминокислот
- в) моноаминодикарбоновых аминокислот
- г) незаменимых аминокислот

30 Вещество $\text{CH}_3\text{-CH-COOH}$ относится к



- а) органическим кислотам
- б) аминокислотам
- в) моносахаридам
- г) аминам

- 31 Сложные белки называются
- а) 1 протеины
 - б) протеиды
 - в) альбумины
 - г) проламины
- 32 Наибольшей питательной ценностью обладают фракции белков
- а) альбумины
 - б) глобулины
 - в) проламины
 - г) глютелины
- 33 Крахмал – это
- а) дисахарид
 - б) полисахарид
 - в) липид
 - г) моносахарид
- 34 Запасными веществами растений являются
- а) жиры
 - б) моносахариды
 - в) органические кислоты
 - г) аминокислоты
- 35 Биологическая питательная ценность жира выше, если в нем содержится больше
- а) насыщенных жирных кислот
 - б) ненасыщенных жирных кислот
 - в) незаменимых аминокислот
 - г) органических кислот
- 36 Полярностью молекул обладают
- а) жир
 - б) крахмал

- в) воска
- г) фосфолипид

37 Вещество $C_6H_{12}O_6$ относится к

- а) полисахаридам
- б) моносахаридам
- в) дисахаридам
- г) пентозам

38 Углеводы трансформируются по растению в виде

- а) глюкозы
- б) сахарозы
- в) крахмала
- г) целлюлозы

39 Сахароза состоит из

- а) α -глюкозы и β -фруктозы
- б) β -глюкозы и β -фруктозы
- в) из 2-х молекул α -глюкозы
- г) из 2-х молекул β -глюкозы

40 Вещество $C_{12}H_{22}O_{11}$ относится к

- а) моносахаридам
- б) дисахаридам
- в) полисахаридам
- г) трисахаридам

41 ДНК и РНК различаются между собой

- а) способностью к коацервации, мкоагуляции и денатурации
- б) основными элементами структуры
- в) каталитическими функциями, транспортом веществ внутри клетки
- г) химическим составом и структурой, локализацией в клетке и биоло-

гической ролью

42 АТФ относится к

- а) углеводам

- б) ферментам
- в) макроэргическим соединениям
- г) витаминам

43 Запас энергии одной макроэргической связи в молекуле АТФ составляет, кДж

- а) 20
- б) 40
- в) 60
- г) 80

44 Не относится к веществам вторичного происхождения

- а) аминокислоты
- б) алкалоиды
- в) гликозиды
- г) фитонциды

45 Химическая природа ферментов

- а) белки
- б) углеводы
- в) липиды
- г) нуклеиновые кислоты

46 Коферментами являются

- а) моносахариды, дисахариды
- б) алкалоиды, гликозиды
- в) ауксины, гиббереллины
- г) НАД⁺, НАДФ⁺, ФАД

47 Оптимальная температура для ферментов лежит в пределах

- а) 20...30 °С
- б) 40...60 °С
- в) 55...65 °С
- г) 65...70 °С

48 Ингибиторами ферментов являются

- а) ионы тяжелых металлов
- б) макроэлементы
- в) микроэлементы
- г) аминокислоты

49 Фермент амилаза относится к классу

- а) оксидоредуктазы
- б) гидролазы
- в) трансферазы
- г) изомеразы

50 Витамины входят в состав

- а) нуклеиновых кислот
- б) углеводов
- в) гормонов
- г) ферментов

51 Витамины – это вещества

- а) запасные
- б) энергетические
- в) биологически активные
- г) структурные.

Раздел 3. Водный режим растений

1 Количество воды, испаренной 1 м² листьев в единицу времени называют:

- а) продуктивностью транспирации
- б) интенсивностью транспирации
- в) транспирационным коэффициентом
- г) относительной транспирацией

2 Количество испаренной воды на единицу сухого вещества называют:

- а) продуктивностью транспирации

- б) интенсивностью транспирации
- в) транспирационным коэффициентом
- г) относительной транспирацией

3 Водный стресс не стимулирует в растениях:

- а) накопление пролина
- б) синтез абсцизовой кислоты
- в) синтез цитокининов
- г) дыхание

4 Устьица занимают от поверхности листа:

- а) 20 – 30 %
- б) 10 - 20 %
- в) 5 – 10 %
- г) 3 - 5 %
- д) 1 -3 %

5 От степени раскрытия устьиц непосредственно зависят:

- а) газообмен и транспирация
- б) газообмен и поглощение воды
- в) поглощение и передвижение воды
- г) поглощение воды и корневое давление

6 Закрывание устьиц при водном стрессе обусловлено увеличением концентрации:

- а) гиббереллина
- б) абсцизовой кислоты
- в) ауксина
- г) цитокинина

7 Семена зерновых культур в воздушно-сухом состоянии содержат воды:

- а) 1-15 %
- б) 20-30 %
- в) 30-40 %
- г) 40-60 %

8 На степень раскрытия устьиц значительное влияние оказывает:

- а) рН клеточного сока
- б) концентрация калия в замыкающих клетках устьиц
- в) недостаток кислорода в межклетниках

9 Выделение воды через гидатоды при высокой влажности воздуха называют:

- а) плач растений
- б) гуттация
- в) осмос
- г) котранспорт

10 Мембраны клеток содержат воды:

- а) 5 – 10 %
- б) 10 – 15 %
- в) 15 - 20 %
- г) 25 – 30 %

11 Транспирация

- а) поглощение воды растениями
- б) испарение воды растениями
- в) передвижение воды по растению
- г) распределение воды по органам растения

12 Какое свойство характерно для воды

- а) универсальный растворитель
- б) не используется в качестве материального субстрата для физиолого-биохимических процессов
- в) не является средой, где протекают все физиолого-биохимические процессы
- г) не пропускает солнечные лучи

13 Среднее содержание воды в растениях, %

- а) 60
- б) 70

в) 85

г) 95

14 Величина продуктивности транспирации колеблется в пределах, г/л

а) 1...2

б) 2...8

в) 3- 8...12

г) 12...15

15 Первая фаза транспирации

а) испарение воды из клеток мезофилла в межклетники

б) диффузия воды по межклетникам

в) диффузия воды из межклетников через устьица в атмосферу

г) диффузия воды от поверхности листа

16 В каком агрегатном состоянии находится основная масса воды в

растениях

а) парообразном

б) жидком

в) твердом

г) жидкостно-кристаллическом

17 Какая форма воды преобладает в растениях

а) свободная

б) коллоидно-связанная

в) осмотически-связанная

г) гидратационная

18 Устойчивость растений к неблагоприятным факторам выше, если в

растениях больше воды

а) свободной

б) парообразной

в) связанной

г) кристаллической

19 В нормальном физиологическом состоянии водный дефицит растений равен, %

- а) 5...10
- б) 10...20
- в) 20...25
- г) 25...30

20 Транспирационный коэффициент – это

а) количество воды, израсходованной на создание единицы сухого вещества

б) количество сухого вещества в граммах, образованного при испарении 1 литра воды

в) количество сухого вещества, израсходованного на испарение 1 литра воды

г) количество сухого вещества, расходуемого на поглощение 1 литра воды.

21 Поверхность корней у растений

а) превышает поверхность надземных органов

б) примерно равна поверхности надземных органов

в) меньше поверхности надземных органов

г) зависит от вида растений

22 Какой зоне корней принадлежит решающая роль в снабжении растений водой

а) зоне деления

б) зоне растяжения

в) зоне корневых волосков

г) зоне проведения

23 Физиологически сухими называются почвы

а) холодные

б) хорошо прогреваемые

в) хорошо проветриваемые

- г) избыточно увлажненные
- 24 Основная форма доступной воды для растений
- а) гравитационная
- б) гигроскопическая
- в) капиллярная
- г) пленочная
- 25 Ранневесеннее боронование почвы способствует
- а) сохранению влаги в почве
- б) испарение влаги из почвы
- в) переход гравитационной воды в капиллярную
- г) переход пленочной воды в гравитационную
- 26 Корневое давление – это
- а) сила, с которой корни нагнетают воду в надземные органы
- б) сила, с которой корни поглощают воду
- в) сила, с которой корни выделяют воду
- г) сила, с которой вода передвигается по растению
- 27 Больше сахаров содержится в соке плача
- а) рано весной
- б) в начале лета
- в) в середине лета
- г) в период созревания
- 28 Какой прием усиливает транспирацию
- а) применение антитранспирантов
- б) повышение влажности воздуха
- в) снижение скорости ветра
- г) повышение скорости ветра
- 29 Эвапотранспирация – это
- а) испарение воды растениями в посевах
- б) испарение воды с поверхности почвы в посевах
- в) испарение воды сорняками в посевах

- г) суммарное испарение воды с единицы площади посева
- 30 Эвапотранспирационный коэффициент или коэффициент водопотребления
- а) отношение расхода воды на транспирацию в посевах к массе урожая
- б) отношение суммарного расхода воды с единицы посева к массе урожая
- в) отношение расхода воды за счет испарения с поверхности почвы в посевах к массе урожая
- г) отношение массы урожая к расходу воды на транспирацию
- 31 Значение осмоса в жизни растений
- а) поступление питательных веществ
- б) выделение веществ
- в) поступление и выделение воды
- г) поступление и выделение веществ и воды
- 32 Вода передвигается в системе
- а) против градиента водного потенциала
- б) по градиенту водного потенциала
- в) против градиента концентраций
- г) против градиента осмотического потенциала
- 33 Отставание цитоплазмы от клеточной оболочки в гипертоническом растворе называется
- а) тургор
- б) плазмолиз
- в) деплазмолиз
- г) циторриз

Раздел 4. Питание растений углеродом (фотосинтез)

1. Уравнение фотосинтеза

- а) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- б) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 2874\text{ кДж}$
- в) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{CO}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 117\text{ кДж}$
- г) $12\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{CO}_2 + 3\text{O}_2$
2. Фотосинтез – это процесс
- а) окислительный
- б) восстановительный
- в) окислительно-восстановительный
- г) гидролитический
3. Какой факт не относится к фотосинтезу
- а) продукты фотосинтеза составляют энергетическую основу жизни
- б) источник образования кислорода на планете
- в) в ходе фотосинтеза окисляются излишки органического вещества
4. Фотосинтез протекает в
- а) митохондриях
- б) хлоропластах
- в) рибосомах
- г) лейкопластах
5. В ходе фотосинтеза кислород образуется в
- а) световой фазе
- б) фазе карбоксилирования
- в) фазе регенерации
- г) фазе восстановления
6. В процессе фотосинтеза углеводы синтезируются
- а) при фотолизе воды
- б) в ходе синтетического фосфорилирования
- в) в темновой фазе (цикле Кальвина)
- г) при поглощении хлорофиллом квантов света
7. Роль реакционного центра в фотосистемах I и II выполняют
- а) хлорофилл а

- б) антоцианы
 - в) аротин
 - г) ксантофилл
8. Синтез АТФ при фотосинтезе осуществляется
- а) в ходе фотосинтетического фосфорилирования
 - б) при фотолизе воды
 - в) в темновой фазе фотосинтеза
 - г) в фазе карбоксилирования
9. В какой части хлоропласта протекает темновая фаза фотосинтеза
- а) в гранах
 - б) в строме
 - в) во внутренней мембране
 - г) во внешней мембране
10. Продукты световой фазы фотосинтеза
- а) O_2 , АТФ
 - б) АТФ, CO_2 , НАДФН+ H^+
 - в) АТФ, O_2 , НАДФН+ H^+
 - г) CO_2 , АТФ
11. Зависимость фотосинтеза от интенсивности света характеризует
- а) световая кривая
 - б) кривая Сакса
 - в) коэффициент Вант-Гоффа
 - г) температурные кривые
12. Оптимальные температуры для фотосинтеза, °С
- а) 10...15
 - б) 25...30
 - в) 30...40
 - г) 40...50
13. Концентрация CO_2 в воздухе, %
- а) 3,0

- б) 0,1
 - в) 0,03
 - г) 1,0
14. Оптимальная влажность растений для фотосинтеза, %
- а) 90...95
 - б) 80...85
 - в) 75...80
 - г) 70...75
15. В центре молекулы хлорофилла находится
- а) магний
 - б) калий
 - в) кальций
 - г) цинк
16. Путь C_3 фотосинтеза характерен для растений
- а) мезофитов
 - б) ксерофитов
 - в) суккулентов
 - г) злаков второй группы
17. Соединение $C_6H_{12}O_6$, образуемое в темновой фазе фотосинтеза
- а) глюкозо-1-фосфат
 - б) фруктозо-1,6-дифосфат
 - в) фруктозо-1-фосфат
 - г) глюкозо-6-фосфат
18. Оптимальная площадь листьев на 1 га, тыс. м²
- а) 10...20
 - б) 40...50
 - в) 70...80
 - г) 80...100

19. Фотосинтетическую радиацию (ФАР) составляют лучи видимой части спектра с длиной волны, нм

- а) 380...7000
- б) 500...800
- в) 300...650
- г) 280...750

20. Чистая продуктивность фотосинтеза выражается в

- а) $\text{г/м}^2 \cdot \text{сутки}$
- б) $\text{Кг/дм}^2 \cdot \text{сутки}$
- в) $\text{кг/ м}^2 \cdot \text{час}$
- г) $\text{г/см}^2 \cdot \text{час}$

21. К.П.Д. фотосинтеза в производственных посевах, %

- а) 0,1...0,5
- б) 0,5...1,0
- в) 3...5
- г) 10...15

22. Основная трудность при выращивании растений в условиях искусственного освещения

- а) разработка агротехники
- б) разработка системы удобрения
- в) разработка источников света
- г) полив

23. Наиболее интенсивно фотосинтез протекает в лучах

- а) красных
- б) зеленых
- в) желтых
- г) ультрафиолетовых

24. Пигменты, не участвующие в фотосинтезе

- а) хлорофиллы
- б) каротин

- в) ксантофилл
 - г) антоцианы
25. Фаза фотосинтеза
- а) темновая, нейтральная
 - б) темновая, смешанная
 - в) световая, переходная
 - г) световая, темновая
26. Виды растений в зависимости от механизма темновой фазы фотосинтеза
- а) C_3 и C_6
 - б) C_3 и C_4
 - в) C_2 и C_4
 - г) C_5 и C_6
27. Признак, не характерный для светолюбивых растений
- а) листья более мелкие, толще
 - б) густое жилкование листьев
 - в) светло-зеленая окраска листьев
 - г) более низкая продуктивность
28. Практически не используются в фотосинтезе лучи
- а) красные
 - б) синие
 - в) фиолетовые
 - г) зеленые
29. Наиболее управляемым фактором повышения к.п.д. фотосинтеза в естественных условиях является
- а) свет
 - б) температура
 - в) CO_2
 - г) минеральное питание

30. Макроэлемент в молекуле хлорофилла
- а) кальций
 - б) фосфор
 - в) сера
 - г) азот
31. Газ, выделяемый в атмосферу растениями при фотосинтезе
- а) углекислый газ
 - б) кислород
 - в) озон
 - г) аммиак
32. Газ, поглощаемый растениями из атмосферы при фотосинтезе
- а) углекислый газ
 - б) кислород
 - в) озон
 - г) аммиак
33. Вещества, образуемые первыми в процессе фотосинтеза
- а) белки
 - б) аминокислоты
 - в) углеводы
 - г) липиды
34. Более продуктивными являются растения
- а) C_3
 - б) C_4
 - в) C_2
 - г) C_6
35. Путь C_3 фотосинтеза (темновая фаза) называется
- а) цикл Кребса
 - б) пентозофосфатный цикл
 - в) глиоксилатный цикл
 - г) цикл Кальвина

36 Конечным продуктом гидролиза крахмала является:

- а) рибулеза
- б) глюкоза
- в) фруктоза
- г) сахароза

37 В состав углеводов входят:

- а) углерод, азот, сера
- б) углерод, водород, азот
- в) углерод, водород, сера
- г) углерод, водород, кислород

38 Поглощение хлорофиллом квантов света в сине-фиолетовой части спектра обусловлено:

- а) системой конъюгированных двойных связей с делокализованными-электронами
- б) входящими в состав спиртами
- в) наличием циклопентанового кольца
- г) присутствием магния в порфириновом ядре

39 Количественное соотношение хлорофиллов и каротиноидов в хлоропластах составляет:

- а) 1 : 1
- б) 2 : 1
- в) 3 : 1
- г) 1 : 2

40 Первичным акцептором электронов в фотосистеме I является:

- а) железо-серные белки (-FeS)
- б) димер хлорофилла *a_c* максимумом поглощения 700 нм (P₇₀₀)
- в) хлорофиллы *a₆₇₀₋₆₈₃*
- г) мономерная форма хлорофилла *a₆₉₅*

41 Реакционным центром фотосистемы II является:

- а) мономерная форма хлорофилла *a₆₉₅*

- б) железо-серные белки (-FeS)
- в) димер хлорофилла *aс* максимумом поглощения 700 нм (P₇₀₀)
- г) хлорофилл *aс* максимумом поглощения 680 нм (P₆₈₀)

42 Комплекс фотосистемы I под действием света:

- а) восстановление 1,3-дифосфоглицериновой кислоты до 3-ФГА
- б) регенерация рибулезо-1,5-дифосфата
- в) восстанавливает ферредоксин и окисляет пластоцианин
- г) восстанавливает пластохинон и окисляет воду с выделением O₂ и протонов

43 Количество молекул хлорофилла, входящих в светособирающий комплекс, составляет:

- а) от 50 до 140
- б) от 80 до 160
- в) от 100 до 200
- г) от 120 до 240

44 Количество пигментов, входящих в состав антенных и светособирающих комплексов и приходящихся на каждый реакционный центр фотосистем составляет около:

- а) 100
- б) 200
- в) 300
- г) 400

45 Конечным акцептором электронов при нециклическом фосфорелировании является:

- а) вода
- б) P₆₈₀
- в) феофитин
- г) НАДФ

Раздел 5. Корневое питание растений

1 Наиболее мощную корневую систему имеют:

- а) гидрофиты
- б) гигрофиты
- в) мезофиты
- г) ксерофиты

2 Ослизнение корней происходит при недостатке :

- а) Са
- б) Мп
- в) N
- г) К
- д) Мо

3 Повторное использование элементов питания в растении называется:

- а) синергизм
- б) аддитивность
- в) реутилизация
- г) аллелопатия
- д) адсорбция

4 Основной механизм поглощения ионов при их высокой концентрации в среде:

- а) работа АТФ-аз
- б) пиноцитоз
- в) диффузия
- г) адсорбция
- д) работа переносчиков

5 Основными транспортными формами углеводов является:

- а) глюкоза
- б) фруктозиды
- в) мальтоза

6 Основными транспортными формами азотистых веществ является:

- а) мочевины
- б) аминокислоты
- в) аминсахара

7 Скорость передвижения органических веществ по флоэме составляет:

- а) 1-5 см/ч
- б) 5-10 см/ч
- в) 10-20 см/ч
- г) 20-100 см/ч

8 Цитокинины образуются:

- а) в листьях
- б) в корнях
- в) в растущих верхушках стеблей
- г) в семенах

9 Отрицательное действие избытка влаги проявляется из-за недостатка для корней:

- а) кислорода
- б) углекислого газа
- в) азота
- г) микроэлементов

10 При хлоридном засолении в растениях накапливаются токсические вещества:

- а) аммиак, жиры, углеводы
- б) аммиак, кадаверин, путресцин
- в) аммиак, белок, кетокислоты
- г) аммиак, гликозиды, альдегиды

Раздел 6. Передвижение питательных веществ по растению

1. Промышленное выращивание растений на питательных растворах:

- а) гипотонике

- б) гетеропоника
- в) гидротехника
- г) гидропоника

2. Этап роста и развития, на котором растение испытывает наибольшую потребность в питательных веществах:

- а) проростание;
- б) всходы;
- в) наиболее энергичное увеличение массы растений;
- г) созревание.

3. Элемент, максимально потребляемый растением в период интенсивного роста и образования вегетативной массы:

- а) калий;
- б) кальций;
- в) бор
- г) азот.

4. Минеральные удобрения обеспечивают прибавку урожая в среднем на, %:

- а) 20 – 40;
- б) 30 – 35;
- в) 40 – 50;
- г) 60 – 80.

5. Этап в жизни растений, на котором применяются подкормки роста:

- а) прорастание;
- б) усиленный рост и образование вегетативной массы;
- в) цветение;
- г) формирование зерна.

6. Оптимальные значения pH почвы для большинства с.-х. растений:

- а) 3...4;
- б) 4...5;
- в) 5,5...7,0;

г) 7...8.

7. Почему ионы Cl' и NO_3' не удерживаются в почве и вымываются?

а) между ними и твердыми частицами почвы наблюдается положительная адсорбция;

б) между ними и твердыми частицами почвы наблюдается отрицательная адсорбция;

в) вследствие синергизма полов;

г) вследствие антагонизма полов.

8. Подавляющее количество питательных веществ содержится в почве:

а) почвенном растворе;

б) органической части;

в) минеральной части;

г) нет четкой зависимости.

9. Растения поглощают питательные вещества:

а) путем осмоса;

б) избирательно;

в) по градиенту концентраций;

г) путем электросмоса.

10. Зависят ли коэффициенты использования элементов питания растениями от генетических свойств сорта?

а) да, но только при высоком уровне урожайности;

б) не зависят;

в) да;

г) да, но только при низком уровне урожайности.

11. Не содержатся в составе корневых выделений:

а) органические кислоты;

б) жиры;

в) сахара;

г) физиологически активные вещества.

12. Основная причина накопления нитратов в растения:

- а) кислая реакция почвы;
- б) недостаток влаги в почве;
- в) избыток азота в почве;
- г) недостаток фосфора в почве.

13. Способность усваивать молекулярный азот из атмосферы обладают:

- а) все виды однолетних трав;
- б) все виды многолетних трав;
- в) озимые;
- г) бобовые.

14. Автор теории минерального питания растений:

- а) Тимирязев;
- б) Палладин;
- в) Мичурин;
- г) Либих.

15. Антагонизм наблюдается между ионами:

- а) кальция и калия;
- б) NH_4^+ и NO_3^- ;
- в) калия и молибдена;
- г) калия и бора.

16. Элемент, обладающий наименьшей способностью оттекать из стареющих листьев:

- а) калий;
- б) фосфор;
- в) азот;
- г) кальций.

17. Восходящий ток ионов осуществляется по:

- а) флоэме;
- б) сосудам ксилемы;
- в) одинаково и по ксилеме, и по флоэме;

г) нет четкой зависимости.

18. Зона корня, наиболее активно поглощает вещества из почвы:

а) деления;

б) корневых волосков;

в) все зоны одинаково;

г) зона проведения.

19. Относится к микроэлементам:

а) азот;

б) фосфор;

в) молибден;

г) калий.

20. Для снижения кислотности почвы проводят:

а) известкования;

б) гипсования;

в) промывания;

г) мелиорацию.

21. Недостаток какого элемента вызывает хлороз растений?

а) фосфора;

б) калия;

в) бора

г) железа.

22. Недостаток какого элемента резко тормозит рост растений?

а) фосфора;

б) калия;

в) азота;

г) серы.

23. Обмен веществ состоит из двух процессов

а) анаболизма и катаболизма

б) анаболизма и параболизма

в) параболизма и гетероболизма

- г) анаболизма и гетероболизма
24. Транспортная форма углеводов в растениях
- а) крахмал
 - б) глюкоза
 - в) сахароза
 - г) целлюлоза
25. Белки при прорастании семян
- а) распадаются на аминокислоты, из которых синтезируются новые белки
 - б) окисляются в процессе дыхания
 - в) используются для синтеза жиров
 - г) используются для синтеза углеводов
26. Жиры при прорастании семян масличных культур
- а) используются для синтеза белков
 - б) превращаются в углеводы
 - в) превращаются в новые жиры
 - г) непосредственно окисляются в процессе дыхания
27. Гидролитическое расщепление крахмала осуществляют ферменты
- а) β -фруктофуранозидаза
 - б) каталаза
 - в) амилаза
 - г) липаза
28. Назовите имя ученого, поставившего первый физиологический эксперимент с целью изучения питания растений
- а) А.Т. Болотов;
 - б) А. Тэер;
 - в) Я.Б. ван Гельмонт;
 - г) Н.Т. Соссюр.

29. Назовите имя ученого, разработавшего «гумусовую теорию» питания растений

- а) А.Т. Болотов;
- б) А. Тэер;
- в) Я.Б. ван Гельмонт;
- г) Н.Т. Соссюр.

30. Назовите имя ученого, показавшего, что растения можно выращивать и на песке, если вносить в него минеральные соли

- а) А.Т. Болотов;
- б) А. Тэер;
- в) Ж.Б. Буссенго;
- г) Н.Т. Соссюр.

31. Назовите имена ученых, окончательно опровергших «гумусовую теорию» и создавших основу вегетационного метода

- а) А.Т. Болотов и А. Тэер;
- б) Ж.Б. Буссенго и Н.Т. Соссюр;
- в) И. Кноп и Ю. Сакс;
- г) Ю. Либих и Г. Гельригель.

32. Укажите имя ученого, сформулировавшего «закон минимума» и «закон возврата»

- а) Ю. Либих;
- б) А. Тэер;
- в) Ж.Б. Буссенго;
- г) Н.Т. Соссюр.

33. Укажите формулировку, отражающую «закон минимума» Ю. Либиха

а) внесение любого количества минеральных веществ не даст прироста урожая, пока не будет ликвидирован недостаток веществ, содержащихся в минимальном количестве;

б) растения можно выращивать и на песке, если вносить в него минеральные соли;

в) несоблюдение принципа полного возврата должно привести к истощению почвы и падению ее плодородия;

г) необходимость возвращать в почву питательные вещества, поглощенные растениями.

34. Укажите формулировку, отражающую «закон возврата» Ю. Либиха

а) внесение любого количества минеральных веществ не даст прироста урожая, пока не будет ликвидирован недостаток веществ, содержащихся в минимальном количестве;

б) растения можно выращивать и на песке, если вносить в него минеральные соли;

в) несоблюдение принципа полного возврата должно привести к истощению почвы и падению ее плодородия;

г) необходимость возвращать в почву питательные вещества, поглощенные растениями.

35. Укажите имя ученого, обосновавшего учение о почвенном поглощающем комплексе

а) А.Т. Болотов;

б) К.К. Гедройц;

в) П.А. Костычев;

г) В.В. Докучаев.

36. Укажите ряд элементов, включающий только элементы–органогены

а) С, Н;

б) С, Н, О, N, P, S;

в) С, Н, О, N;

г) О, N, P, S.

37. Укажите ряд элементов, включающий *только собственно минеральные элементы*

а) P, S, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, B, Cl, Na, Si, Co;

б) N, P, S, K, Ca, Mg, Fe;

в) N, P, S, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, B, Cl, Na, Si, Co;

г) К, Са, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, В, Cl, Na, Si, Со.

38. Укажите ряд элементов, включающий группы элементов, которые не могут быть заменены в растительном организме другими элементами

а) С, Н, О, N, P, S, К, Са, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, В, Cl, Na, Si, Со;

б) С, Н, О, N;

в) С, Н, О, N, P, S, К;

г) Mn, Cu, Zn, Mo, В, Cl, Na, Si, Со.

39. Укажите ряд элементов, включающий только макроэлементы

а) С, Н, О, N, P, S, К, Са, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, В, Cl, Na, Si, Со;

б) С, Н, О, N;

в) С, О, Н, N, Si, К, Са, Mg, Na, Fe, P, S, Al;

г) С, Н, О, N, P, S, К, Cu, Zn, Ba, Ti, Li.

40. Укажите ряд элементов, включающий только микроэлементы

а) С, Н, О, N, P, S, К, Cu, Zn, Ba, Ti, Li;

б) Mn, В, Cu, Zn, Ba, Ti, Li, I, Br, Ni, Mo, Со;

в) С, О, Н, N, Si, К, Са, Mg, Na, Fe, P, S, Al;

г) Са, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, В, Cl, Na, Si, Со.

41. К микроэлементам относят элементы

а) содержание которых выражается величинами от десятков процентов до сотых долей процента ($10^1 - 10^{-2}$);

б) содержание которых выражается величинами от десятков процентов до сотых долей процента ($10^1 - 10^{-2}$);

в) содержание которых колеблется составляет ниже тысячных долей процента 10^{-3} ;

г) содержание которых колеблется составляет ниже тысячных долей процента 10^{-5} .

42. К микроэлементам относят элементы

а) содержание которых выражается величинами от десятков процентов до сотых долей процента ($10^1 - 10^{-2}$);

б) содержание которых выражается величинами от десятков процентов до сотых долей процента (10^1 — 10^2)

в) содержание которых колеблется составляет ниже тысячных долей процента 10^{-3} ;

г) содержание которых колеблется составляет ниже тысячных долей процента 10^{-5} .

43. Укажите *верное* утверждение

а) кремнекислотой богаты стебли двудольных травянистых растений;

б) из всех органов растения наиболее богаты золой семена;

в) Клубни картофеля, корни свеклы и других корнеплодов богаты серой;

г) как правило, содержание кальция увеличивается по мере старения тканей.

44. Укажите *неверное* утверждение

а) потребление питательных веществ растениями в особенности усиливается в период цветения и последующего образования семян;

б) повышенное содержание в среде минеральных элементов снижает всхожесть семян;

в) элементы, соединения которых подвижны, активно поглощаются растениями на поздних этапах их развития;

г) повышенное содержание в среде минеральных элементов угнетает развитие корневой системы на ранних этапах развития растения.

45. Основной движущей силой поглотительной активности корней является

а) работа верхнего концевое двигателя;

б) работа ионных насосов;

в) действие сил адгезии и когезии в проводящих сосудах;

г) тургорное давление.

46. В поглощении веществ из почвы и транспорте их по растению непосредственное участие принимают

а) клеточные стенки;

- б) корневые волоски;
- в) клетки ризодермы;
- г) клетки апикальной меристемы корня.

47. Радиальный транспорт завершается

- а) загрузкой минеральных веществ в проводящие пучки листьев;
- б) загрузкой минеральных веществ в клетки проводящей зоны корня;
- в) загрузкой минеральных веществ и их органических производных в трахеиды и сосуды ксилемы;
- г) загрузкой минеральных веществ и их органических производных в ситовидные трубки флоэмы.

48. Укажите *неверные* утверждения

- 1) транспорт минеральных элементов по растению осуществляется по флоэме;
 - 2) транспорт минеральных элементов по растению осуществляется по ксилеме;
 - 3 в различных органах растений накапливается одинаковое количество минеральных элементов;
 - 4) в различных органах растений накапливается разное количество минеральных элементов.
- а) 1,3; б) 1,4; в) 2,3; г) 2,4

49. Укажите структурный компонент растительной клетки, обладающий хорошо выраженными свойствами катионообменника

- а) цитоплазматическая мембрана;
- б) вакуоль;
- в) клеточная стенка;
- г) рибосомы.

50. Свойства клеточной стенки как катионообменника обусловлены в частности наличием в ней

- 1) целлюлозы;
- 2) лигнина;

- 3) пектиновых веществ;
- 4) гемицеллюлоз.
- а) 1,4; б) 1,2,3,4; в) 1,2,3; г) 1,3,4

51. О чем свидетельствует опыт: *если в сосуд, содержащий раствор $^{86}\text{RbCl}$ или катионный краситель (например, метиленовый синий), погрузить корни, то в первые 2 мин из раствора исчезнет до 50 % рубидия (или красителя) от того количества, которое поглотится за длительное время. В последующие 10–30 мин поглотится 70%, а дальнейшее связывание вещества тканями будет происходить очень медленно (часами).*

- а) различные окислительно-восстановительные реакции в клетке протекают с разной скоростью;
- б) цитоплазматическая мембрана обладает свойством полупроницаемость;
- в) клетка не успевает метаболизировать поступающее вещество;
- г) существует две фазы в процессе поглощения веществ – быстрая и медленная.

52. Медленная фаза в поглощении минеральных веществ связана с

- а) катионнообменными свойствами клеточной стенки;
- б) обменной адсорбцией;
- в) функциональной активностью плазмалеммы;
- г) функциональной активностью эндоплазматического ретикулума.

53. К механизмам поглощения минеральных веществ растительной клеткой не относится

- а) индуктивный резонанс в плазмалемме;
- б) обменная адсорбция;
- в) активный транспорт;
- г) пассивная диффузия

54. «Кажущееся свободное пространство» – это

- а) межклеточное пространство:

б) межмолекулярное пространство в клеточной стенке, где проходят процессы обменной адсорбции;

в) внутриклеточное пространство у проводящих элементов ксилемы, по которым осуществляется передвижение ксилемного сока;

г) межклеточное пространство в губчатой мезенхиме листа, в котором осуществляет газообмен (воздушное питание).

55. Укажите утверждение, соответствующее теории «молекулярного сита» Ж.Траубе

а) вещества при поступлении в клетку должны либо растворяться в липидной фазе, либо проникать через молекулярные поры;

б) чем больше растворимость какого-либо вещества в липидах, тем легче оно проникает в клетку;

в) для проникновения в клетку имеет значение и растворимость в липидах, и размеры молекул с учетом их гидратации.

г) вещества поступают внутрь клетки путем катионного обмена.

56. Укажите утверждение, соответствующее теории «липоидной теории проницаемости» Е. Овертона

а) вещества при поступлении в клетку должны либо растворяться в липидной фазе, либо проникать через молекулярные поры;

б) чем больше растворимость какого-либо вещества в липидах, тем легче оно проникает в клетку;

в) для проникновения в клетку имеет значение и растворимость в липидах, и размеры молекул с учетом их гидратации.

г) вещества поступают внутрь клетки путем катионного обмена.

57. Укажите утверждение относительно механизма поступления веществ к клетку, соответствующее выводам, сделанных Р. Колландером

а) вещества при поступлении в клетку должны либо растворяться в липидной фазе, либо проникать через молекулярные поры;

б) чем больше растворимость какого-либо вещества в липидах, тем легче оно проникает в клетку;

в) для проникновения в клетку имеет значение и растворимость в липидах, и размеры молекул с учетом их гидратации.

г) вещества поступают внутрь клетки путем катионного обмена.

58. Пассивным транспортом называют

а) перемещение веществ путем диффузии по электрическому и концентрационному градиенту;

б) трансмембранное перемещение веществ против электрохимического градиента с затратой метаболической энергии;

в) транспорт веществ (например, ионов Cl^-) по химическому градиенту в ту же сторону, что и транспорт ионов H^+ ,

г) транспорт веществ (например, излишнего Na^+) в противоположном направлении транспорта H^+ .

59. Активным транспортом называют

а) перемещение веществ путем диффузии по электрическому и концентрационному градиенту;

б) трансмембранное перемещение веществ против электрохимического градиента с затратой метаболической энергии;

в) транспорт веществ (например, ионов Cl^-) по химическому градиенту в ту же сторону, что и транспорт ионов H^+ ,

г) транспорт веществ (например, излишнего Na^+) в противоположном направлении транспорта H^+ .

60. Транспорт веществ через мембрану растительной клетки в симпорте – это

а) перемещение веществ путем диффузии по электрическому и концентрационному градиенту;

б) трансмембранное перемещение веществ против электрохимического градиента с затратой метаболической энергии;

в) транспорт веществ (например, ионов Cl^-) по химическому градиенту в ту же сторону, что и транспорт ионов H^+ ,

г) транспорт веществ (например, излишнего Na^+) в противоположном направлении транспорта H^+ .

61. Транспорт веществ через мембрану растительной клетки в антипорте – это

а) перемещение веществ путем диффузии по электрическому и концентрационному градиенту;

б) трансмембранное перемещение веществ против электрохимического градиента с затратой метаболической энергии;

в) транспорт веществ (например, ионов Cl^-) по химическому градиенту в ту же сторону, что и транспорт ионов H^+ ,

г) транспорт веществ (например, излишнего Na^+) в противоположном направлении транспорта H^+

62. Близкий транспорт веществ у растений – это

а) передвижение ионов, метаболитов и воды между клетками и тканями;

б) передвижение веществ между органами в целом растении;

в) передвижение веществ от корней к органам побега;

г) передвижение веществ от листьев к зонам потребления питательных веществ или отложения их в запас.

63. Дальний транспорт веществ у растений – это

а) передвижение ионов, метаболитов и воды между клетками и тканями;

б) передвижение веществ между органами в целом растении;

в) передвижение веществ от корней к органам побега;

г) передвижение веществ от листьев к зонам потребления питательных веществ или отложения их в запас.

64. Восходящий ток – это

а) передвижение ионов, метаболитов и воды между клетками и тканями;

б) передвижение веществ между органами в целом растении;

в) передвижение веществ от корней к органам побега;

г) передвижение веществ от листьев к зонам потребления питательных веществ или отложения их в запас.

65. Нисходящий ток – это

- а) передвижение ионов, метаболитов и воды между клетками и тканями;
- б) передвижение веществ между органами в целом растении;
- в) передвижение веществ от корней к органам побега;
- г) передвижение веществ от листьев к зонам потребления питательных веществ или отложения их в запас.

66. Передвижение веществ по симпласту – это

- а) передвижение ионов, метаболитов и воды между клетками и тканями;
- б) передвижение веществ между органами в целом растении;
- в) передвижение растворенных веществ по клеточным стенкам;
- г) передвижение растворенных веществ по цитоплазме клеток через плазмодесмы.

67. Передвижение веществ по апопласту – это

- а) передвижение ионов, метаболитов и воды между клетками и тканями;
- б) передвижение веществ между органами в целом растении;
- в) передвижение растворенных веществ по клеточным стенкам;
- г) передвижение растворенных веществ по цитоплазме клеток через плазмодесмы.

68. Ксилемный сок представляет собой

- а) раствор, состоящий в основном из неорганических веществ, передвигающийся от листьев к корням через плазмодесмы;
- б) раствор, состоящий в основном из неорганических веществ, передвигающихся от корней к листьям по трахеям и сосудам;
- в) раствор, состоящий в основном из органических веществ, передвигающийся от листьев к корням через плазмодесмы;
- г) раствор, состоящий в основном из органических веществ, передвигающихся от корней к листьям по трахеям и сосудам.

69. Укажите *неверное* утверждение

- а) загрузка ксилемы наиболее интенсивно происходит в зоне корневых волосков;

б) основной ток веществ в зоне корневых волосков локализован в плазмалемме клеток ризодермы и коровой паренхимы;

в) транспорт элементов минерального питания через плазмалемму обусловлен работой H^+ -помп;

г) В зоне корневых волосков катионы и анионы из цитоплазмы поступают в клеточные стенки.

70. Укажите *неверное* утверждение

а) через клетки эндодермы с поясками Каспари вода и минеральные соли проходят только по апопласту.

б) в зоне корневых волосков в паренхимных клетках проводящего пучка, непосредственно примыкающих к трахеидам или сосудам, функционирует насос, выделяющий минеральные вещества, которые через поры в стенках трахеальных элементов попадают в их полости;

в) в зоне корневых волосков благодаря активной работе насосов в трахеидах и сосудах увеличивается осмотический потенциал.

г) когда вода согласно осмотическим законам поступает в полости сосудов и трахеид, в них возрастает гидростатическое давление и происходит подача жидкости в надземные части растения.

71. Укажите *верные* утверждения. *Реутилизация* – это

а) повторное использование в растении элементов минерального питания при их освобождении и миграции;

б) вывод избытка элементов минерального питания через корневую систему;

в) вывод избытка элементов минерального питания через лист;

г) первичное использование в растении элементов минерального питания.

72. Укажите значение серы для растений

а) входит в состав цистина, коэнзима А и витаминов (липоевой кислоты, биотина, тиамин);

б) играет важную роль в поглощении воды;

в) имеет важное значение в фосфорилировании молекул органических веществ;

г) важная роль принадлежит в стабилизации мембран.

73. Укажите значение калия для растений

а) входит в состав цистина, коэнзима А и витаминов (липоевой кислоты, биотина, тиамин);

б) играет важную роль в поглощении воды;

в) имеет важное значение в фосфорилировании молекул органических веществ;

г) важная роль принадлежит в стабилизации мембран.

74. Укажите значение фосфора для растений

а) входит в состав цистина, коэнзима А и витаминов (липоевой кислоты, биотина, тиамин);

б) играет важную роль в поглощении воды;

в) имеет важное значение в фосфорилировании молекул органических веществ;

г) важная роль принадлежит в стабилизации мембран.

75. Укажите значение кальция для растений

а) входит в состав коэнзима А и витаминов (липоевой кислоты, биотина, тиамин);

б) играет важную роль в поглощении воды;

в) имеет важное значение в фосфорилировании молекул органических веществ;

г) важная роль принадлежит в стабилизации мембран.

76. Укажите значение магния для растений

а) входит в состав хлорофилла;

б) необходим для функционирования комплекса нитратредуктазы;

в) входит в состав цистина, коэнзима А и витаминов (липоевой кислоты, биотина, тиамин);

г) имеет важное значение в фосфорилировании молекул органических веществ.

77. Укажите значение марганца для растений

- а) входит в состав АТФ;
- б) необходим для функционирования комплекса нитратредуктазы;
- в) входит в состав цистина, коэнзима А и витаминов (липоевой кислоты, биотина, тиамин);

г) имеет важное значение в фосфорилировании молекул органических веществ;

78. Укажите значение молибдена для растений

- а) является компонентом нитрогеназы бактериоидов;
- б) входит в состав АТФ;
- в) входит в состав хлорофилла;
- г) входит в состав цистина, коэнзима А и витаминов (липоевой кислоты, биотина, тиамин).

79. Укажите значение бора для растений

- а) является компонентом нитрогеназы бактериоидов;
- б) без него нарушается созревание семян;
- в) входит в состав хлорофилла;
- г) входит в состав цистина, коэнзима А и витаминов (липоевой кислоты, биотина, тиамин).

80. Укажите значение цинка для растений

- а) необходим для функционирования ряда ферментов гликолиза — гексокиназы, енолазы, триозофосфатдегидрогеназы, альдолазы;
- б) без него нарушается созревание семян;
- в) входит в состав хлорофилла;
- г) входит в состав цистина, коэнзима А и витаминов (липоевой кислоты, биотина, тиамин).

81. Укажите значение меди для растений

а) входит в состав пластоцианина, осуществляющего перенос электронов между ФС II и ФС I.;

б) без него нарушается созревание семян;

в) входит в состав хлорофилла;

г) входит в состав цистина, коэнзима А и витаминов (липоевой кислоты, биотина, тиамина).

82. Чем обусловлена механическая поглощающая способность почвы?

а) почва, как пористое – тело, задерживает мелкие частицы, через нее профильтровываются грубые суспензии;

б) на поверхности твердой фазы почвы и почвенного раствора создается поверхностное натяжение, которое вызывает повышение концентрации возле самой поверхности твердых частиц – адсорбцию;

в) часть элементов адсорбируется на поверхности почвенных частиц или раствора, а остальные вступают в обменные химические реакции с почвенными частицами;

г) вещество, вносящееся в почву, дает нерастворимые соединения. Происходят их глубокие химические превращения.

83. Чем обусловлена физическая поглощающая способность почвы?

а) почва, как пористое – тело, задерживает мелкие частицы, через нее профильтровываются грубые суспензии;

б) на поверхности твердой фазы почвы и почвенного раствора создается поверхностное натяжение, которое вызывает повышение концентрации возле самой поверхности твердых частиц – адсорбцию;

в) часть элементов адсорбируется на поверхности почвенных частиц или раствора, а остальные вступают в обменные химические реакции с почвенными частицами;

г) вещество, вносящееся в почву, дает нерастворимые соединения. Происходят их глубокие химические превращения.

84. Чем обусловлена физико-химическая поглощающая способность почвы?

а) почва, как пористое – тело, задерживает мелкие частицы, через нее профильтровываются грубые суспензии;

б) на поверхности твердой фазы почвы и почвенного раствора создается поверхностное натяжение, которое вызывает повышение концентрации возле самой поверхности твердых частиц – адсорбцию;

в) часть элементов адсорбируется на поверхности почвенных частиц или раствора, а остальные вступают в обменные химические реакции с почвенными частицами;

г) вещество, вносящееся в почву, дает нерастворимые соединения. Происходят их глубокие химические превращения.

85. Чем обусловлена химическая поглощающая способность почвы?

а) почва, как пористое – тело, задерживает мелкие частицы, через нее профильтровываются грубые суспензии;

б) на поверхности твердой фазы почвы и почвенного раствора создается поверхностное натяжение, которое вызывает повышение концентрации возле самой поверхности твердых частиц – адсорбцию;

в) часть элементов адсорбируется на поверхности почвенных частиц или раствора, а остальные вступают в обменные химические реакции с почвенными частицами;

г) вещество, вносящееся в почву, дает нерастворимые соединения. Происходят их глубокие химические превращения.

86. Чем обусловлена биологическая поглощающая способность почвы?

а) почва, как пористое – тело, задерживает мелкие частицы, через нее профильтровываются грубые суспензии;

б) в результате жизнедеятельности бактерий, грибов и других микроорганизмов происходит поглощение элементов минерального питания;

в) часть элементов адсорбируется на поверхности почвенных частиц или раствора, а остальные вступают в обменные химические реакции с почвенными частицами;

г) вещество, вносящееся в почву, дает нерастворимые соединения. Происходят их глубокие химические превращения.

87. Система удобрений это –

а) программа применения удобрений в севообороте с учетом растений-предшественников, плодородия почвы, климатических условий, биологических особенностей растений и сортов, состава и свойств удобрений;

б) ассортимент минеральных удобрений, применяемых в данном хозяйстве для определенной культуры;

в) сроки и кратность внесения удобрений под определенную культуру;

г) все разнообразие удобрений, применяемых при выращивании растений.

88. Вегетационный метод – это выращивание растений

а) на водных растворах исследуемых минеральных солей или соли вносят в песок или в почвы различного состава;

б) на водных растворах исследуемых минеральных солей;

в) на песке с внесением растворов исследуемых минеральных солей;

г) на почвах с внесением растворов исследуемых минеральных солей.

89. Укажите группу удобрений, не относящиеся к минеральным удобрениям

а) калийные;

б) фосфорные;

в) азотные;

г) компост.

90. Укажите вид удобрений, не содержащий органических веществ

а) коровий навоз;

б) птичий помет;

в) перегной;

г) мочевины.

91. Микроудобрения содержат

а) обычно комплексные удобрения, которые содержат два, три и более основных элементов питания и микроэлементы;

б) удобрения, содержащие микроколичества основных элементов минерального питания растений;

в) содержат одно питательное вещество;

г) одна гранула удобрений включает включает два или три основных элемента питания.

92. К селитрам относится вещество

а) NaNO_3

б) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

в) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

г) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

93. Укажите формулу мочевины

а) NaNO_3

б) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

в) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

г) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

94. Укажите верное утверждение. *Припосевное удобрение*

а) вносят одновременно с посевом или посадкой растений;

б) проводится для усиления питания растений в наиболее важные периоды их развития;

в) вносится под зиму;

г) вносится в капсулы с семенами при дражировании последних.

95. Укажите верное утверждение. *Послепосевное удобрение*

а) вносят одновременно с посевом или посадкой растений; *

б) проводится для усиления питания растений в наиболее важные периоды их развития;

в) вносится под зиму;

г) вносится в капсулы с семенами при дражировании последних.

96. Укажите верное утверждение. *Бактериальные удобрения*

а) содержат элементы питания необходимые для жизнедеятельности почвенных микроорганизмов;

б) призваны уничтожать в почве микроорганизмы-фитопатогены;

в) призваны поддерживать биологическую активность почвы;

г) не содержат культуру микроорганизмов.

97. Содержание воды в тканях растений составляет (% от сырой массы):

а) 20-55;

б) 70-95;

в) 15-40;

г) 40-75.

98. Плотность воды максимальна при температуре (С⁰):

а) +2;

б) +4;

в) +6;

г) +8.

99. Удельная теплоемкость воды составляет:

а) [0,21 кал(г*град)];

б) [0,58 кал(г*град)];

в) [1,00 кал(г*град)];

г) [1,14 кал(г*град)];

100. Экологическая группировка растений, не способная переносить обезвоживание и перегрев называются:

а) полуксерофиты;

б) суккуленты;

в) гигрофиты;

г) мезофиты.

101. Экологическая группировка растений, практически не регулирующая свой водный режим:

- а) пойкилоксерофиты;
- б) гигрофиты;
- в) мезофиты;
- г) ксерофиты.

102. Указать период, в который может наблюдаться физиологическое явление – «плач» растений:

- а) зимний и осенний;
- б) только летний период;
- в) весенний и осенний период;
- г) весенний и летний период.

103. Максимальное содержание органических и минимальное минеральных веществ в составе пасоки растений наблюдается в период:

- а) зимний;
- б) летний;
- в) весенний;
- г) осенний

104. Количество испаренной воды (в граммах) за 1 ч на единицу площади (дм^2) или на 1 г сухой массы называется:

- а) транспирационный коэффициент;
- б) скорость транспирации;
- в) интенсивность транспирации;
- г) продуктивность транспирации.

105. Испарение воды растением через чечевички называется:

- а) устьичная транспирация;
- б) перидермальная транспирация;
- в) кутикулярная транспирация;
- г) лентиккулярная транспирация.

106. Фитогормон, способствующий закрыванию устьиц, называется:

- а) абсцизовая кислота;
- б) цитокинин;
- в) ауксин;
- г) гиббереллин.

107. Фитогормон, способствующий открыванию устьиц называется:

- а) абсцизовая кислота;
- б) цитокинин;
- в) ауксин;
- г) гиббереллин.

108. Лиманное орошение, это:

- а) орошение мельчайшими каплями воды для регулирования температуры и влажности приземного слоя атмосферы;
- б) орошение земель путем подачи воды непосредственно в корнеобитаемую зону;
- в) глубокое одноразовое весеннее увлажнение почвы водами местного стока;
- г) орошение с использованием самоходных и несамоходных систем кругового или фронтального типа

109. Взаимодействие молекул воды с твердой фазой за счет водородных связей называется:

- а) когезия;
- б) адгезия;
- в) капиллярность;
- г) поверхностное натяжение

110. Максимальное количество воды в растительной клетке концентрируется в:

- а) митохондриях;
- б) лизосомах;

- в) гиалоплазме;
- г) вакуолях.

111. Гуттация – это выделение растениями:

- а) жидкостно-капельной воды;
- б) газо(паро)образной воды;
- в) олигосахаридов;
- г) аквапоринов.

112. Интенсивность кутикулярной транспирации у молодых листьев от всей транспирации может достигать:

- а) 20 %;
- б) 30 %;
- в) 40 %;
- г) 50%

113. Растения, произрастающие в местностях с жарким и сухим климатом, приспособленные к перенесению атмосферной и почвенной влаги называются:

- а) ксерофиты;
- б) гигрофиты;
- в) мезофиты;
- г) гидрофиты.

114. Растения, произрастающие в условиях повышенной влажности, преимущественно атмосферной, и плохо переносящие почвенную и атмосферную засуху называются:

- а) ксерофиты;
- б) гигрофиты;
- в) мезофиты;
- г) гидрофиты

115. Растения, наилучшими условиями произрастания является полупогруженный (или полностью погруженный) в воду способ обитания называются:

- а) ксерофиты;
- б) гигрофиты;
- в) мезофиты;
- г) гидрофиты

116. Растения, способные регулировать водный режим, обладающие тонкими механизмами регуляции устьичной и кутикулярной транспирации называются:

- а) ксерофиты;
- б) гигрофиты;
- в) мезофиты;
- г) гидрофиты

117. Наибольшая величина осмотического давления характерна для клеток:

- а) палисадной (столбчатой) паренхимы;
- б) губчатой паренхимы;
- в) нижнего эпидермиса;
- г) верхнего эпидермиса

118. Диффузия воды в клетку осуществляется по градиенту:

- а) химического потенциала;
- б) водного потенциала;
- в) гидростатического потенциала;
- г) осмотического потенциала

119. Давление, оказываемое протопластом, на клеточную стенку является примером:

- а) гидростатического давления;
- б) осмотического давления;
- в) матричного давления;

г) матричного и осмотического давлений

120. Теорию когезии и натяжения, лежащую в основе современной модели транспорта воды в целом растении разработал:

- а) Дж. Бем;
- б) В. Кнопф;
- в) В. Пфеффер;
- г) Н. Потапов

121. Термодинамические принципы дальнего транспорта воды в растениях, основываясь на физико-химических свойствах воды, разработал:

- а) Дж. Бем;
- б) В. Кнопф;
- в) В. Пфеффер;
- г) Т. Ванн ден Хонерт.

122. Движение воды от клеток эпидермиса к сосудам ксилемы, проходящее по клеточным стенкам и межклетникам называется:

- а) симпластный путь;
- б) апопластный путь;
- в) трансмембранный путь;
- г) комбинированный путь.

123. Движение воды от клеток эпидермиса к сосудам ксилемы, проходящее по цитоплазме и плазмодесмам называется:

- а) симпластный путь;
- б) апопластный путь;
- в) трансмембранный путь;
- г) комбинированный путь.

124. Основными химическими компонентами поясков Каспари (эндодерма корня) являются:

- а) лигнин и кутин;
- б) лигнин и суберин;
- в) суберин и кутин;

г) суберин и криптохром.

125. Клетки, изменяющие и определяющие ширину устьичной клетки, называются:

- а) клетки обкладки;
- б) статические;
- в) замыкающие;
- г) пограничные

126. Циторриз – разновидность плазмолиза, при котором:

- а) протопласт отделяется от клеточной стенки;
- б) протопласт не принимает участие в данном процессе;
- в) происходит гибель растительной клетки;
- г) протопласт не отделяется от клеточной стенки.

127. Увеличение диаметров сосудов ксилемы приводит к изменению гидравлической проводимости, которая:

- а) увеличивается;
- б) незначительно уменьшается;
- в) остается неизменным;
- г) резко уменьшается

128. Клетки, защищающие растения значительной потери минеральных элементов при гуттации, называются:

- а) эпитемы;
- б) гидатоды;
- в) трихомы;
- г) эмергенции.

129. «Восходящий ток» – движение воды в растении от корня к листьям осуществляется по клеткам:

- а) флоэмы;
- б) ксилемы;
- в) перицикла;
- г) основной паренхимы.

130. «Нисходящий ток» – движение органических веществ от листьев к корням осуществляется по клеткам:

- а) флоэмы;
- б) ксилемы;
- в) перицикла;
- г) основной паренхимы

131. Количество граммов сухих веществ, образуемых растением при расходовании каждых 1000 г воды называется:

- а) транспирационный коэффициент;
- б) скорость транспирации;
- в) интенсивность транспирации;
- г) продуктивность транспирации.

132 Проявлением корневого давления у растений является:

- а) плазмолиз и циторрикс
- б) плач растений и цитгоррикс
- в) плач растений и гуттация
- г) плазмолиз и гуттация

133 По составу все ферменты делятся на:

- а) трехкомпонентные
- б) однокомпонентные
- в) многокомпонентные

134 Накапливающие крахмал лейкопласты называются ...

- а) амилопласты
- б) олеопласты
- в) хлоропласты
- г) протеопласты

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

- а) аппарат Гольджи
- б) вакуоль

в) пластиды

г) митохондрии

136 Плазмалемма является полупроницаемой мембраной и отделяет...

а) вакуоль от цитоплазмы

б) аппарат Гольджи от гиалоплазмы

в) пластиды от гиалоплазмы

г) митохондрии от цитоплазмы

д) клеточную стенку от протопласта

137 Главные функции воды в растении:

а) обеспечение связи с внешней средой

б) обеспечение транспорта веществ

в) создание иммунитета

г) поддержание теплового баланса

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

а) проводящая система листьев

б) сосуды стебля

в) корневая система

г) клеточные стенки мезофилла

139 Поднятие воды вверх по стволу дерева обеспечивает....

а) присасывающее действие транспирации

б) корневое давление

в) осмотическое давление вакуолярного сока

г) особенности строения проводящих пучков

д) непрерывность водных нитей

140 Растения могут поглощать и перемещать

а) жиры

б) витамины

в) сложные углеводы

г) воду

д) минеральные элементы

141 Сера поглощается корневой системой в виде...

- а) сульфата (SO₄)
- б) остатка сероводородной кислоты
- в) . серосодержащих белков
- г) сульфита (SO₃)
- д) сульфида

Раздел 7. Дыхание растений

1. Суммарное уравнение дыхания

- а) $C_6H_{12}O_6 = 2 C_2H_5OH + 2 CO_2 + 117 \text{ кДж}$
- б) $6CO_2 + 6 H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6 O_2$
- в) $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 = 6 CO_2 + 6 H_2O + 2874 \text{ кДж}$
- г) $C_3H_6O_3 + 3O_2 = 3 CO_2 + 3 H_2O + 2874 \text{ кДж}$

2. Суммарное уравнение спиртового брожения

- а) $C_6H_{12}O_6 = 2 C_2H_5OH + 2 CO_2 + 117 \text{ кДж}$
- б) $C_6H_{12}O_6 = 2 CH_3CHOHCOOH + 117 \text{ кДж}$
- в) $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 = 6 CO_2 + 6 H_2O + 2874 \text{ кДж}$
- г) $6CO_2 + 6 H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6 O_2$

3. Больше энергии выделяется при окислении 1 г

- а) углеводов
- б) белков
- в) жиров
- г) аминокислот

4. Значение дыхания в жизни растений

- а) обогащение тканей кислородом
- б) предотвращение накопления CO₂ в тканях
- в) получение биологически полезной энергии
- г) образование органических веществ

5. Промежуточные продукты дыхания

- а) выполняют функции гормонов

- б) выделяются из растений
 - в) оказывают токсическое влияние на растения
 - г) используются в синтетических процессах
6. Интенсивность дыхания выше у
- а) листьев
 - б) стеблей
 - в) цветков
 - г) корней
7. Дыхательный коэффициент
- а) отношение объема CO_2 к объему O_2
 - б) отношение объема O_2 к объему CO_2
 - в) отношение объема CO_2 к объему NO_2
 - г) отношение объема O_2 к объему NO_2
8. Величина дыхательного коэффициента при использовании углеводов
- а) больше 1
 - б) меньше 1
 - в) равна 0
 - г) равна 1
9. Биологически полезная энергия, выделяемая при дыхании, накапливается в виде
- а) НАДФ+ H^+
 - б) ФАДН₂
 - в) АДФ
 - г) АТФ
10. Оптимальная температура для дыхания лежит в пределах, °С
- а) +10...+20
 - б) +30...+40
 - в) +40...+45
 - г) +50...+60

10. Интенсивность дыхания у растений при повышении концентрации CO_2 в среде

- а) повышается
- б) не изменяется
- в) снижается
- г) временно активируется с последующей инактивацией

11. Интенсивность дыхания у растений при повышении концентрации O_2 в среде

- а) повышается
- б) не изменяется
- в) временно активируется
- г) временно активируется с последующей инактивацией

12. Продукцию рекомендуется хранить

- а) при переменных температурах
- б) при температурах от + 10 до + 15 °С
- в) в темноте
- г) при температурах от - 10 до - 15 °С

13. Фазы дыхания

- а) анаэробная и световая
- б) темновая и аэробная
- в) анаэробная и аэробная
- г) темновая и брожение

14. Основное количество АТФ при дыхании образуется

- а) в анаэробной фазе
- б) в цикле Кребса
- в) при окислительном фосфорилировании
- г) при превращении ПВК в анаэробных условиях

15. К.П.Д. дыхания лежит в пределах, %

- а) 10...20
- б) 20...30

- в) 50...55
 - г) 80...90
16. CO₂, выделяемая в процессе дыхания, образуется
- а) при гликолизе
 - б) в цикле Кребса
 - в) при окислительном фосфорилировании
 - г) на заключительном этапе дыхания
17. Конечным продуктом анаэробной фазы дыхания (гликолиза)
- а) углекислый газ
 - б) кислород
 - в) вода
 - г) две молекулы пировиноградной кислоты
18. Из двух молекул пировиноградной кислоты в аэробной фазе образуется молекул АТФ
- а) 20
 - б) 25
 - в) 30
 - г) 35
19. Фазы пентозофосфатного цикла окисления углеводов
- а) окисления и гидратация
 - б) окисления и регенерации
 - в) регенерации и гидратации
 - г) декарбоксилирования и дегидратации
- 20 Аэробная фаза дыхания протекает:
- а) на эндоплазматической сети
 - б) в митохондриях
 - в) в аппарате Гольджи
- 21 Критический уровень влажности семян зерновых культур для дыхания:
- а) 1.14-16 %
 - б) 8-10 %

в) 3.18-20 %

г) 20-24 %

22 Интенсивность дыхания в растениях повышается при повышении концентрации:

а) азота

б) кислорода

в) углекислого газа

г) аргона

д) аммиака

23 Дыхательным коэффициентом называют:

а) отношение объема выделенного CO_2 к объему поглощенного O_2

б) отношение объема поглощенного O_2 к объему выделенного CO_2

в) уменьшение количества сухого вещества за единицу времени

г) отношение объема выделенного CO_2 к массе сухого вещества

24 Оптимальные температуры для процесса дыхания составляют:

а) 45 – 55 °С

б) 30 – 40 °С

в) 20 – 30 °С

г) 55 – 60 °С

25 Максимальные температуры для процесса дыхания составляют:

а) 45 – 55 °С

б) 30 – 40 °С

в) 20 – 30 °С

г) 55 – 60 °С

д) 10 – 20 °С

26 В процессе дыхания конечным продуктом гликолиза является:

а) пировиноградная кислота

б) фосфоглицериновая кислота

в) углекислый газ и вода

г) фосфоенолпировиноградная кислота

27 Количество АТФ, образованных при окислении 1 молекулы ФАДН₂ в дыхательной цепи составляет:

- а) 1
- б) 2
- в) 4
- г) 6

28 В процессе фотодыхания в митохондриях освобождается СО₂ и образуется:

- а) серин
- б) глутаминовая кислота
- в) глицин
- г) аспарагиновая кислота
- д) гликолат

29 Наиболее чувствительным к усилению дефицита влаги является дыхание:

- а) соцветий
- б) корней
- в) соцветий и корней
- г) стеблей

Раздел 8. Рост и развитие растений

1. Онтогенез растений:

- а) вегетационный период;
- б) жизненный цикл;
- в) совокупность всех генов
- г) морфологические изменения растений

2. Жизненные формы растений:

- а) однолетние, яровые, озимые
- б) двулетние, многолетние, эфемеры

- в) однолетние, двулетние, многолетние;
- г) озимые, яровые, эфемеры.

3. Типы онтогенеза у однолетников:

- а) монокарпический;
- б) дикарпический;
- в) генетический;
- г) поликарпический.

4. Поликарпические растения:

- а) яровые;
- б) двулетние;
- в) озимые;
- г) многолетние.

5. Какой подход не используется для периодизации онтогенеза:

- а) по фенологическим фазам;
- б) по стадиям развития;
- в) по этапам органогенеза;
- г) по возрастным периодам.

6. Вакуоль образуется в фазе роста и развития клетки:

- а) эмбриональной;
- б) растяжения;
- в) дифференциации;
- г) старения и отмирания.

7. Определение роста:

- а) увеличение размеров и числа клеток;
- б) увеличение объема клеток;
- в) новообразование цитоплазмы и клеточных структур, приводящие к

увеличение числа размеров клеток, тканей, органов и всего растения в целом;

- г) качественные изменения структуры и функции растения в целом и его отдельных частей, возникающие в процессе онтогенеза.

8. Определение развития растений:

- а) увеличение размеров и числа клеток;
- б) увеличение объема клеток;
- в) новообразование цитоплазмы и клеточных структур, приводящие к увеличению числа размеров клеток, тканей, органов и всего растения в целом;
- г) качественные изменения структуры и функции растения в целом и его отдельных частей, возникающие в процессе онтогенеза.

9. Последовательность фаз роста и развития клеток:

- а) эмбриональная, растяжения, дифференциации, старение и отмирание;
- б) дифференциации, эмбриональная, растяжения, старение и отмирание;
- в) эмбриональная, дифференциации, растяжения, старение и отмирание;
- г) растяжения, дифференциации, старение и отмирание, эмбриональная.

10. Фитогормон, контролирующий прохождение фазы растяжения роста и развития клетки:

- а) гиббереллин;
- б) ауксин;
- в) цитокинин;
- г) совместное действие трех групп фитогормонов.

11. Свет тормозит прохождение фазы роста и развития клетки:

- а) эмбриональной;
- б) дифференциации;
- в) растяжения;
- г) всех трех фаз.

12. Прохождении какой фазы роста и развития клеток особенно важна роль воды :

- а) эмбриональной;

- б) дифференциации;
- в) растяжения;
- г) всех трех фаз.

13. В какой фазе роста и развития клетки увеличивается отложение в клеточной стенке целлюлозы, лигнина, суберина:

- а) эмбриональной;
- б) растяжения;
- в) дифференциации;
- г) старения и отмирания.

14. Назовите группы фитогормонов:

- а) ауксины, витамины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота;
- б) гиббереллины, ферменты, ауксины, этилен, абсцизовая кислота;
- в) абсцизовая кислота, этилен, алкалоиды, витамины, ферменты;
- г) ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен.

15. Назовите природные фитогормоны – стимуляторы роста:

- а) ауксины, гиббереллины, абсцизовая кислота;
- б) ауксины, абсцизовая кислота, цитокинины;
- в) абсцизовая кислота, этилен, гиббереллины;
- г) ауксины, гиббереллины, цитокинины.

16. Какой из перечисленных фитогормонов не относится к стимуляторам роста:

- а) ауксин (β -НУК);
- б) гибберелловая кислота;
- в) кинетин;
- г) абсцизовая кислота

17. Природные фитогормоны – ингибиторы роста:

- а) ауксины, абсцизовая кислота;
- б) абсцизовая кислота, этилен;
- в) ауксины, гиббереллины;

г) цитокинины, абсцизовая кислота.

18. β -индолилуксисная кислота (β -ИУК) относится к:

а) ауксинам;

б) абсцизинам;

в) цитокининам;

г) гиббереллинам.

19. Функции этилена способствуют:

а) разрастанию завязи партенокарпических плодов и образованию корней;

б) ускоряет цветение короткодневных растений;

в) регулирует устьичные движения является фактором физиологического покоя;

г) ингибирует рост, регулирует процессы старения, опадения листьев и генеративных органов, ускоряет созревание плодов.

20. Обработка ауксинами способствуют:

а) разрастанию завязи плодов, образованию боковых корней, уменьшению опадения завязей, апикальному доминированию;

б) цветению длиннодневных растений, переходу двулетников к цветению без яровизации;

в) формированию почек и росту побегов, выходу из состояния покоя семян и клубней;

г) созреванию плодов, смещению пола у цветков в женскую сторону.

21. Содержание какого фитогормона возрастает при действии неблагоприятных условий:

а) ауксина;

б) гиббереллина;

в) этилена;

г) абсцизовой кислоты (АБК).

22. Фитогормоны, стимулирующие деление клеток, формирование почек и рост побегов, выводящие из состояния покоя клубни и семена:

- а) ауксины;
- б) гиббереллины;
- в) цитокинины;
- г) этилен.

23. Фитогормоны, способствующие удлинению стебля, укрупнению листьев, цветков, соцветий, ускорению цветения длиннодневных растений, переходу двулетников к цветению без яровизации, смещению пола растений в мужскую сторону:

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

24. Фитогормон, накапливающийся в сочных плодах в период их созревания?

- а) ауксины;
- б) гиббереллины;
- в) этилен;
- г) абсцизовая кислота.

25. Фитогормоны, синтез которых локализован преимущественно в верхушечных меристемах стебля и корней.

- а) ауксины;
- б) гиббереллины;
- в) цитокинины;
- г) этилен.

26. Фитогормоны, синтез которых локализован преимущественно в апикальной меристеме корней:

- а) ауксины;
- б) цитокинины;
- в) гиббереллины;

г) абсцизовая кислота.

27. Фитогормоны, способствующие образованию партенокарпических плодов:

- а) ауксины, гиббереллины;
- б) гиббереллины, абсцизины;
- в) цитопинины, этилен;
- г) гиббереллины, этилен.

28. На каком участке большой кривой роста происходит интенсивный рост:

- а) начальном (лаг – период);
- б) замедленного роста;
- в) логарифмическом;
- г) стационарного состояния.

28'. На логарифмическом участке большой кривой роста происходит:

- а) медленный рост;
- б) стационарный рост;
- в) интенсивный рост;
- г) замедленный рост.

29. Регенерация:

а) зависимость роста и развития одних органов, тканей или частей растения от других, их взаимное влияние;

б) вегетативное размножение растений;

в) восстановление поврежденных или утраченных частей;

г) неравноценность противоположных полюсов клетки, органа, целого растения.

30. Свойство, связанное с неравномерностью противоположных полюсов клетки, органа, целого растения:

- а) регенерация;
- б) корреляция;
- в) полярность;

г) периодичность.

31. Какие приборы используются для измерения скорости роста:

а) спектроскопы;

б) колориметры;

в) ауксанографы;

г) спектрофотометры.

32. Прямое действие света на рост растений?

а) рост стебля усиливается;

б) рост стебля уменьшается;

в) листья вырастают крупнее;

г) листья приобретают темно-зеленую окраску.

33. Какие лучи способствуют вытягиванию, ветвлению растений?

а) синие;

б) фиолетовые;

в) зеленые;

г) красные.

34. Какие растения называются этиолированными?

а) выращенные в темноте и лишенные хлорофилла;

б) обработанные органическими растворителями;

в) выращенные при недостатке элементов питания;

г) выращенные на синем свету.

35. Гормональный оптимум – это температуры:

а) благоприятные для роста растений;

б) благоприятные для развития растений;

в) не оказывающие существенного влияния на рост и развитие растений;

г) благоприятные и для роста, и для развития растений;

36. Как называется реакция растений на периодическую смену повышенных и пониженных температур, выражающаяся в изменения процессов роста и развития?

- а) фотопериодизм;
- б) антагонизм;
- в) термопериодизм;
- г) циркадный ритм.

37. Какой тип роста характерен для корней?

- а) базальный;
- б) интеркалярный;
- в) латеральный;
- г) апикальный.

38. Благоприятные для роста условия при влажности почвы, % НВ:

- а) 60 – 80;
- б) 30 – 40;
- в) 40 – 50;
- г) 50 – 60.

39. Для улучшения лежкости плодов и овощей при их хранения используется:

- а) кислород;
- б) водород;
- в) метан;
- г) углекислый газ.

40. Как называются биологические ритмы с периодичностью около 24 часов?

- а) пульсирующие;
- б) сезонные;
- в) циркадные;
- г) импульсивные.

41. Ростовые движения растений в ответ на односторонне действующий раздражитель называются:

- а) настил;
- б) тропизмы;
- в) мутации;
- г) никтинастические.

42. Какой гормон играет решающую роль в явлении фототропизма?

- а) ауксин;
- б) гиббереллин;
- в) этилен;
- г) абсцизовая кислота.

43. Отрицательный геотропизм характерен для:

- а) корня;
- б) стебля;
- в) всего растения;
- г) листьев.

44. Настин – это движения, которые возникают у растений в ответ на:

- а) односторонне действующий фактор среды;
- б) на диффузное (равномерное со всех сторон) действие фактора;
- в) при изменении градиента концентрации питательного раствора;
- г) нет четкой зависимости.

45. Изменения положения органов растений, вызываемых прикосновением, называются:

- а) таксисы;
- б) сейсмонастин;
- в) никтинастические движения;
- г) тигмоностин.

46. Укажите правильную последовательность этапов онтогенеза:

- а) ювениальный, эмбриональный, размножение, зрелость, старение;
- б) эмбриональный, ювениальный, размножение, зрелость, старение;

- в) эмбриональный, ювениальный, зрелость, размножение, старение;
- г) эмбриональный, размножение, ювениальный, зрелость, старение;

47. Какие растения в первый год жизни образуют вегетативные органы, а во второй год цветут и плодоносят?

- а) многолетние;
- б) двулетние;
- в) яровые;
- г) эфемеры.

48 Нижний предел влажности почвы, при котором полностью прекращаются ростовые процессы, связан с:

- а) снижением активной поверхности корней
- б) возрастание водоудерживающих сил почвы
- в) снижением интенсивности дыхания
- г) нарушением гомеостаза клеток

49 Верхний предел влажности почвы, при котором полностью прекращаются ростовые процессы, связан с:

- а) снижением активной поверхности корней
- б) возрастание водоудерживающих сил почвы
- в) снижением интенсивности дыхания
- г) с нарушением аэрации почвы

50 Интенсивное накопление вегетативной массы происходит под влиянием:

- а) Са
- б) Р
- в) N
- г) К
- д) Мо

51 Темпы роста растений можно определить:

- а) по морфологии листьев
- б) по накоплению гормонов

- в) по содержанию воды
- г) по нарастанию вегетативной массы

52 Увеличение размеров клетки характерно:

- а) для эмбриональной фазы
- б) для фазы растяжения
- в) для фазы дифференциации
- г) для предэмбриональной фазы

53 Под развитием растений понимают:

- а) количественные изменения в структуре клеток и тканей
- б) увеличение числа клеток и тканей
- в) качественные изменения структуры клеток
- г) качественные изменения структуры и функций растений в онтогенезе

54 Вакуоль в клетке образуется:

- а) в эмбриональную фазу
- б) в фазу растяжения
- в) в фазу дифференциации
- г) в предэмбриональную фазу
- д) в постэмбриональную фазу

55 Действие оказываемое ретардантами на растение заключается:

- а) в подавлении роста стеблей, повышении устойчивости к полеганию
- б) в усилении роста стеблей, снижении устойчивости к полеганию
- в) в подавлении роста листьев и корней
- г) в усилении роста корней, стеблей и листьев
- д) в усилении роста репродуктивных органов

56 Под ростом растений понимают:

- а) новообразование элементов структуры растений
- б) увеличение количества органического вещества в растении
- в) необратимое увеличение размеров, массы растения, элементов

структуры протопласта

г) необратимые качественные изменения функций растений и отдельных органов

д) переход от одного этапа органогенеза к другому

57 Для прорастания семян необходимо поступление:

а) микроэлементов

б) воды

в) макроэлементов

г) углекислоты

Раздел 9 Физиологические основы устойчивости растений

1. Яровизация – это стимуляция цветения путем воздействия на растения:

а) низких отрицательных температур;

б) низких положительных температур;

в) температур около 0°;

г) промораживания.

2. Для каких растений яровизация является обязательным условием их нормального развития?

а) яровые зерновые;

б) озимые зерновые;

в) зернобобовые;

г) масличные.

3. В состоянии покоя растения характеризуется:

а) отсутствием видимого роста;

б) высокой интенсивностью дыхания;

в) высокой скоростью превращения веществ;

г) низкой устойчивостью к неблагоприятным факторам.

4. Какой вид покоя наблюдается при неблагоприятных внешних условиях:

а) вынужденный;

б) глубокий (органический, физиологический);

- в) естественный;
- г) гармоничный.

5. Стратификация как прием обработки семян:

- а) тормозит прорастание;
- б) стимулирует цветение растений;
- в) продлевает покой семян;
- г) способствует прорастанию семян.

6. Условия стратификации:

- а) влажный песок и пониженная температура;
- б) механическое повреждение оболочки семян;
- в) повышенная температура (20 – 25⁰);
- г) промораживание семян.

7. Фотопериодизм – это способность растений переходить к цветению в за-

висимости

- а) от перепада ночных и дневных температур;
- б) от смены дня и ночи;
- в) при определенном соотношении длины темного и светлого периода суток;
- г) при непрерывном освещении.

8. Зацветание растений короткого дня происходит при фотопериоде длинной (часов):

- а) 8 – 11;
- б) 4 – 5;
- в) 12 – 14;
- г) 15 – 18.

9. Оптимальная длина фотопериода для растений длинного дня (часов):

- а) 8 – 11;
- б) 14 – 16;
- в) 18 – 22;
- г) 6 – 8.

10. Органом, воспринимающим фотопериодическую реакцию, является:

- а) стебель;
- б) почки;
- в) лист;
- г) все органы.

11. Задержать старение однолетних растений можно:

- а) повышением температуры;
- б) удалением отдельных органов;
- в) усилением азотного питания;
- г) снижением водоснабжения.

12. Какие вещества применяются для предотвращения полегания растений?

- а) дефолианты;
- б) десиканты;
- в) ретарданты;
- г) гербициды.

13. Какой фактор не способствует полеганию растений?

- а) высокий уровень азотного питания;
- б) загущенные посевы;
- в) высокая влажность почвы;
- г) ретарданты.

14. Вещества, применяемые для ускорения опадения листьев:

- а) дефолианты;
- б) десиканты;
- в) ретарданты;
- г) гербициды.

15. Вещества, применяемые для ускорения обезвоживания и засыхания листьев:

- а) дефолианты;
- б) десиканты;

в) ретарданты;

г) гербициды.

16. Прием, ускоряющий прорастания семян с плотной оболочкой:

а) стратификация;

б) скарификация;

в) синикация;

г) имкакция.

17. Признак, объединяющий вынужденный и глубокий покой растений:

а) отсутствие видимого роста;

б) наличие неблагоприятных условий;

в) отсутствие фактора, необходимого для ростовых процессов;

г) необходимость определенных физиолого-биохимических измерений.

18. Движения, вызванные неравномерным освещением разных сторон органа:

а) фототропизм;

б) геотропизм;

в) хемотропизм;

г) тигмотропизм.

19. Движения, вызванные односторонним влиянием силы тяжести:

а) фототропизм;

б) геотропизм;

в) хемотропизм;

г) тигмотропизм.

20. Движения, вызванные толчками:

а) сеймонастин;

б) автонастин;

в) термонастин;

г) фотонастин.

21. Активной формой фитохрома является:

- а) Φ_{660} ;
- б) Φ_{730} ;
- в) Φ_{540} ;
- г) Φ_{620} .

22. Фотоморфогенез, т.е. зависимые от света процессы роста и дифференцировки растений, определяющие их форму и структуру контролируются:

- а) фотосистемой I;
- б) фотосистемой II;
- в) фитохромной системой;
- г) пигментами.

23. Место синтеза гиббереллинов:

- а) растущие апикальные стеблевые почки;
- б) корни;
- в) листья;
- г) в любом органе.

24 Место синтеза этилена:

- а) в любом органе;
- б) в листьях;
- в) в плодах;
- г) в корнях.

25 Место синтеза абсцизовой кислоты:

- а) во всех органах;
- б) в листьях;
- в) в плодах;
- г) в корнях.

26 Транспорт ауксина в растении:

- а) от корней в листья по сосудам ксилемы;
- б) вниз по стеблю от верхушки побега к кончику корня;

- в) из листьев в корни;
- г) от верхушки побега к листьям.

27 Понятие физиологический возраст имеется в теории:

- а) циклического старения и омоложения Н.П. Кренке;
- б) гормональной теории М.Х. Чайлахяна;
- в) теории И.В. Мичурина;
- г) теории стадийного развития.

28 Содержание какого фитогормона резко возрастает в завязи после оплодотворения:

- а) гиббереллина;
- б) ауксина;
- в) цитокинина;
- г) абсцизовой кислоты.

29. Почему хризантема зацветает только осенью?

- а) это растения длинного дня;
- б) это растения короткого дня;
- в) цветение стимулируется пониженной температурой;
- г) цветение стимулируется соотношением сухого и влажного периодов.

дов.

30. Почему озимые сорта злаков не цветут (идут в траву), если их посеять весной?

- а) не успевают зацвести до осеннего похолодания и гибнут;
- б) не прошли яровизацию;
- в) не подверглись воздействию мороза;
- г) весенние и летние температуры подавляют их цветение.

31. Продолжительность яровизации:

- а) 6 – 10 дней;
- б) 1 – 2 месяца;
- в) 3 – 5 дней в течении 6 месяцев;
- г) две недели.

32. Яровизация протекает:

- а) в зародыше;
- б) в апикальных меристемах;
- в) в молодых листьях;
- г) в корнях.

33. Яровизация – это зависимость перехода растений к цветению от:

- а) соотношения длины дня и ночи;
- б) температуры;
- в) соотношения углерода к азоту;
- г) накопления гормонов.

34. Какой фитогормон преобладает в семенах, находящихся в состоянии покоя?

- а) гиббереллин;
- б) ауксин;
- в) абсцизовая кислота;
- г) цитокинин.

35. Холодостойкость – это способность растений переносить

- а) отрицательные температуры
- б) низкие положительные температуры
- в) высокие температуры
- г) перепад отрицательных и положительных температур

36. Морозоустойчивость – это способность растений переносить

- а) низкие положительные температуры
- б) высокие температуры
- в) перепад отрицательных и положительных температур

37. Какие из факторов не относятся к основным, вызывающим стресс у растений

- а) физические
- б) химические
- в) биологические

г) синтетические

38. Причиной гибели растений от действия низких отрицательных температур является

а) замедление обмена веществ

б) низкая вязкость цитоплазмы

в) образование льда в межклетниках

г) повышенная проницаемость мембран

39. Основной формой защитных веществ у морозоустойчивых растений является

а) аминокислоты

б) крахмал

в) белок

г) сахара

40. Какие факторы являются благоприятными для прохождения первой фазы осеннего закаливания растений

а) солнечная погода и повышенная температура

б) пасмурная погода и повышенная температура

в) солнечная погода и пониженная температура

г) пасмурная погода и пониженная температура

41. Во второй фазе осеннего закаливания происходит

а) интенсивный синтез органических веществ

б) активизируется дыхание

в) усиливается рост

г) возрастает количество связанной воды

42. Зимостойкость растений – это

а) способность переносить низкие отрицательные температуры

б) способность переносить переменные температуры

в) способность выживать под толстым снежным покровом

г) способность переносить комплекс неблагоприятных условий пере-

ЗИМОВКИ

43. Факторы, вызывающие выпревание растений
- а) теплая зима с большим снежным покровом
 - б) холодная зима с малым снежным покровом
 - в) слаборазвитая вегетативная масса растений и малый снежные покров
 - г) холодная зима с устойчивым снежным покровом
44. Какой период развития растений является критическим по чувствительности к неблагоприятным факторам
- а) всходы
 - б) интенсивный рост
 - в) формирование гамет
 - г) созревание
45. Растения наиболее устойчивы к воздействию неблагоприятных факторов среды в период
- а) начало вегетации
 - б) созревание
 - в) плодоношение
 - г) покоя
46. Какие удобрения снижают морозоустойчивость растений
- а) калийные
 - б) фосфорные
 - в) азотные
 - г) микроудобрения
47. Причиной гибели растений от вымокания является
- а) резкое повышение содержания воды в растениях
 - б) вымывание питательных веществ из почвы
 - в) понижение температуры
 - г) недостаток кислорода для растений
48. Для разрушения ледяной корки применяют
- а) боронование

- б) культивацию
 - в) прикатывание катком
 - г) полив водой
49. Повреждение и гибель растений от выпирания происходит вследствие
- а) переохлаждения
 - б) интенсивного роста
 - в) разрыва корневой системы
 - г) интенсивного дыхания
50. Факторами, способствующими повреждению озимых злаков от зимней засухи являются
- а) низкая температура и толстый снежный покров
 - б) интенсивное дыхание при малом снежном покрове
 - в) отсутствие снежного покрова, ветер
 - г) слабое дыхание при низких температурах
51. Способность растений переносить действие высоких температур называется
- а) засухоустойчивостью
 - б) жароустойчивостью
 - в) теплоустойчивостью
 - г) водоустойчивостью
52. Какие органы растения наименее устойчивы к жаре
- а) корни
 - б) почки
 - в) листья
 - г) стебли
53. Засухоустойчивость растений – это
- а) способность переносить высокие температуры
 - б) способность переносить недостаток воды

в) способность переносить значительное обезвоживание клеток, тканей и органов, а также перегрев

г) способность переносить недостаток влаги в атмосфере

54. Особенно опасны заморозки в фазу

а) появления всходов

б) интенсивного роста

в) цветение – начало созревания

г) созревания

55. Какие заморозки представляют большую опасность для растений

а) осенние

б) зимние

в) весенние

г) нет четкой зависимости

56. Какие факторы способствуют образованию ледяной корки в зимнее время

а) холодная зима с малым снежным покровом

б) сильные морозы, чередующиеся с частыми оттепелями

в) холодная зима с большим снежным покровом

г) обильные снегопады после оттепели

57. Атмосферные токсиканты накапливаются преимущественно в

а) вакуоле

б) хлоропластах

в) лизосомах

г) сферосомах

58. Атмосферные загрязнители накапливаются преимущественно в

а) вакуоле

б) ядре

в) митохондриях

г) клеточной оболочке

59. Устойчивость растений к болезням называется
- а) приспособление
 - б) симбиоз
 - в) паразитизм
 - г) иммунитет
60. Какие защитные вещества вырабатывают растения для борьбы с возбудителями болезней
- а) витамины
 - б) гликозиды
 - в) фитоалексины
 - г) гормоны
61. Наиболее засухоустойчивыми растениями являются
- а) гигрофиты
 - б) ксерофиты
 - в) мезофиты
 - г) гидрофиты
62. Какой фактор не способствует полеганию растений
- а) избыток азота в почве
 - б) загущенные посевы
 - в) избыточная влажность почвы
 - г) недостаток влаги в почве
63. Какой вид засухи представляет наибольшую опасность для растений
- а) атмосферная
 - б) почвенная
 - в) -космическая
 - г) нет четкой зависимости
64. Какие растения обладают наибольшей способностью произрастать на засоленных почвах
- а) гликофиты

- б) факультативные галофиты
 - в) галофиты
 - г) мезофиты
65. Солеустойчивость культурных растений можно повысить путем
- а) замачивания семян в воде
 - б) воздействие на семена пониженными температурами
 - в) воздействия на семена высокими температурами
 - г) замачиванием семян в солевом растворе
66. С каким явлением тесно взаимосвязана газоустойчивость растений
- а) с радиоустойчивостью
 - б) с солеустойчивостью
 - в) с засухоустойчивостью
 - г) с морозоустойчивостью
- 67 Хлороз листьев у растений вызывается недостатком:
- а) цинк
 - б) бор
 - в) молибден
 - г) железо
 - д) марганец
- 68 Отмирание конуса нарастания побега происходит при недостатке:
- а) цинка
 - б) бора
 - в) молибдена
 - г) железа
 - д) марганца
- 69 Растворы, в которых нет токсического действия солей называют:
- а) физиологически уравновешенными
 - б) изотоническими
 - в) гипертоническими
 - г) гипотоническими

д) равновесными

70 Переход к фазе цветения задерживает высокая концентрация:

а) Со

б) N

в) P

г) К

д) Мо

72 Яровизация озимых культур:

а) замедляет развитие растений

б) обеспечивает инициацию растений

в) ускоряет рост

г) замедляет рост

73 Для борьбы с полеганием можно применять:

а) гербициды

б) дефолианты

в) десиканты

г) ретарданты

74 Восстановление поврежденных или утраченных частей растения называют:

а) регенерация

б) полярность

в) яровизация

г) фотопериодизм

75 Правильную ориентацию осевых органов растения в пространстве определяет:

а) геотропизм

б) хемотропизм

в) фототропизм

г) гидротропизм

76 При подготовке растений к зиме в них в большом количестве накапливаются:

- а) сахара
- б) нуклеиновые кислоты
- в) аминокислоты
- г) ауксины

77 Пшеница наиболее чувствительна к недостатку влаги в период:

- а) всходы - кущение
- б) кущение – выход в трубку
- в) выход в трубку - колошение
- г) колошение – молочная спелость

78 В первой фазе закалки к морозу у растений происходит:

- а) увеличение количества ауксинов
- б) снижается количество воды в органах и тканях
- в) накапливаются сахара и другие соединения
- г) уменьшается количество ингибиторов

79 Растений наиболее устойчивы к воздействию факторов среды:

- а) в период созревания
- б) в начале вегетации
- в) в логарифмическую фазу
- г) в состоянии покоя

80 Общие признаки повреждения растений токсическими газами:

а) некроз и хлороз листьев, их дальнейшее отмирание, преждевременный листопад

- б) образование бурых пятен на стеблях
- в) пожелтение листьев
- г) фиолетовый налет на листьях

81 У засухоустойчивых растений во время засухи накапливается:

- а) ауксин
- б) пролин

- в) метеонин
- г) сахароза

82 Под холодоустойчивостью растений понимают:

- а) способность переносить небольшие отрицательные температуры
- б) способность переносить низкие положительные температуры
- в) способность переносить низкие отрицательные температуры
- г) способность переносить переменные температуры

А.1 Вопросы для опроса:

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи физиологии растений

- 1.1 Предмет и задачи дисциплины «Физиология растений».
- 1.2 История развития дисциплины «Физиология растений».
- 1.3 Связь дисциплины «Физиологии растений» с другими науками.
- 1.4 История учения о клетке.

Раздел 2. Физиология растительной клетки

- 2.1
- 2.2 Цитоплазма растительной клетки. Химический состав, физико – химическое состояние и структурная система цитоплазмы.
- 2.3 Клеточная стенка, её видоизменения.
- 2.4 Ядро клетки, строение и функции.
- 2.5 Митохондрии, строение и функции.
- 2.6 Рибосомы клетки, строение и функции.
- 2.7 Физиологические особенности хлоропластов. Онтогенез пластид.

Раздел 3. Водный режим растений

- 3.1 Растительная клетка как осмотическая система.

- 3.2 Водный баланс растений.
- 3.3 Явление плазмолиза.
- 3.4 Понятие о тургоре и сосущей силе клетки.
- 3.5 Значение воды в жизни растений. Понятие о водном режиме.
- 3.6 Влияние водного дефицита на растение.
- 3.7 Поступление воды в растение.
- 3.8 Формы воды в почве.
- 3.9 Корневое давление. Гуттация и «плач» растений.
- 3.10 Транспирация и её роль в жизни растений. Лист как орган транспирации.
- 3.11 Устьичная и кутикулярная транспирация.
- 3.12 Влияние условий на процесс транспирации. Суточный ход транспирации.

Раздел 4. Питание растений углеродом (фотосинтез)

- 4.1 Общее понятие о питании растений. Гетеротрофный и автотрофный типы углеродного питания.
- 4.2 История открытия процесса фотосинтеза.
- 4.3 Доказательства наличия процесса фотосинтеза.
- 4.4 Лист как орган фотосинтеза.
- 4.5 Механизм и химизм процесса фотосинтеза.
- 4.6 Световая и темновая фазы фотосинтеза.
- 4.7 Этапы фотосинтеза.
- 4.8 История открытия процесса фотосинтеза.
- 4.9 Влияние окружающих условий на фотосинтез. Фотосинтез и урожай.
- 4.10 Космическая роль зелёного растения.
- 4.11 Биосинтез хлорофилла. Условия образования хлорофилла.

Раздел 5. Корневое питание растений

- 5.1 Почва как источник питательных веществ.
- 5.2 Морфология и анатомия корня.
- 5.3 Сравнительная характеристика первичного и вторичного строения корня.
- 5.4 Содержание минеральных элементов в корне.
- 5.5 Физиологическое значение макроэлементов.
- 5.6 Физиологическое значение микроэлементов.

Раздел 6. Передвижение питательных веществ по растению

- 6.1 Основные минеральные удобрения.
- 6.2 Конституционные, запасные и защитные вещества растения.
- 6.3 Передвижение органических веществ по растению.

Раздел 7. Дыхание растений

- 7.1 Сущность явления дыхания. Методы изучения дыхания у растений.
- 7.2 Значение дыхания в жизни растений.
- 7.3 Влияние на дыхание растений факторов внешней среды.
- 7.4 Роль дыхания в процессе прорастания семян.
- 7.5 Цикл Кребса.

Раздел 8. Рост и развитие растений

- 8.1 Понятие о росте растений.
- 8.2 Внутренние условия роста растений.
- 8.3 Влияние внешних условий на рост растений.
- 8.4 Рост и развитие растений.

- 8.5 Движение растений.
- 8.6 Онтогенез растений. Взаимоотношения между развитием и ростом.

Раздел 9. Физиологические основы устойчивости растений

- 9.1 Понятие о физиологической стойкости растений.
- 9.2 Засуха и засухоустойчивость растений.
- 9.3 Растения засушливых мест.
- 9.4 Действие на растения температур «ниже нуля». Закалка растений к морозу.
- 9.5 Периодичность роста растений.
- 9.6 Солеустойчивость растений.

Блок В

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи физиологии растений

- 1.1 С помощью каких приемов можно отличить живую клетку от мертвой?
- 1.2 Известно, что через клеточные мембраны проникают как вода, так и многие растворенные вещества. Почему, тем не менее, можно говорить о полупроницаемости мембран, хотя и не идеальной?
- 1.3 Какая мембрана обладает более низкой проницаемостью для растворенных веществ - плазмалемма или тонопласт? Приведите доказательства.

Раздел 2. Физиология растительной клетки

- 2.1 В клетках, каких растений выше концентрация клеточного сока: у рас-

тущих на солончаках или на незасоленных почвах? С чем это связано?

2.2 Можно ли отнять воду от клетки после достижения ею состояния полного завядания, то есть полной потери тургора?

2.3 Что занимает пространство между клеточной стенкой и протопластом в плазмолизированной клетке?

2.4 Что произойдет с плазмолизированными клетками после переноса их в гипотонический раствор?

Раздел 3. Водный режим растений

3.1 Чем объясняется уменьшение интенсивности всасывания корнями при затоплении почвы?

3.2 Почему К. А. Тимирязев называл транспирацию «неизбежным злом»?

3.3 Происходит ли транспирация при закрытых устьицах и у безлистных побегов?

Раздел 4. Питание растений углеродом (фотосинтез)

4.1 С помощью какой реакции можно доказать, что в молекуле хлорофилла содержится атом магния? Напишите уравнение этой реакции.

4.2 Как объяснить разную окраску спиртовой вытяжки из зеленого листа при рассматривании ее в проходящем и отраженном свете?

4.3 Почему очень концентрированные растворы хлорофилла имеют темно-красный цвет?

Раздел 5. Корневое питание растений

5.1 Как вырастить растение без почвы? Какие условия необходимо при этом соблюдать?

5.2 Относится ли натрий к числу необходимых для растения элементов?

Как это доказать?

5.3 Почему выражение «корень всасывает почвенный раствор» ошибочно?

Раздел 6. Передвижение питательных веществ по растению

6.1 В каких листьях содержится больше зольных элементов: в молодых или старых? С чем это связано?

6.2 Почему при недостатке кальция происходит размягчение и ослизнение растительных тканей?

6.3 Каков биологический смысл образования кристаллов кальция в растительных клетках?

Раздел 7. Дыхание растений

7.1 Перечислите промежуточные продукты аэробного дыхания, которые подвергаются: а) декарбоксилированию; б) окислению (отнятию водорода).

7.2 Почему интенсивность дыхания растений резко возрастает при увеличении содержания O_2 в окружающей среде от 1 до 6%, а при дальнейшем повышении содержания O_2 почти не изменяется?

7.3 Почему высшие растения не могут длительно поддерживать свою жизнь в анаэробных условиях, хотя и не погибают сразу после попадания в среду без O_2 ?

Раздел 8. Рост и развитие растений

8.1 Что лежит в основе процессов возбуждения у живых систем?

8.2 Что такое биоэлектрический потенциал растений?

8.3 Какие виды биопотенциалов Вам известны?

8.4 От чего зависит электрическая проводимость тканей?

Раздел 9. Физиологические основы устойчивости растений

9.1 Как объяснить завядание теплолюбивых растений при низких положительных температурах?

9.2 Какие растения (холодостойкие или теплолюбивые) отличаются высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот в липидах мембран?

9.3 Как объяснить, что хвоя сосны, выдерживающая зимой морозы до -43°C , летом гибнет при охлаждении до -8°C ?

9.4 Что более опасно для растений: зимние морозы или поздние весенние морозы?

Блок С

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»

С.1 Комплексные практические задания

Раздел 1 Введение. Предмет и задачи физиологии растений.

1.1 Набухшие семена фасоли очистили от кожуры и погрузили на 1 ч в 0,1%-ный раствор индигокармина. У 40% семян корешки окрасились в синий цвет. Какой вывод можно сделать относительно всхожести семян?

1.2 После выдерживания в течение 10 мин. среза растительной ткани в 0,02%-ном растворе нейтрального красного вакуоли окрасились в малиновый цвет, а клеточные стенки и цитоплазма остались бесцветными. Как объяснить накопление красителя в клеточном соке?

Раздел 2 Физиология растительной клетки.

2.1 Листочки элодеи поместили в две чашки с раствором нейтрального красного, добавив в одну чашку несколько капель раствора KNO_3 , а в другую - $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. В растворе, содержащем KNO_3 клетки окрасились быстрее. Как объяснить результат описанного опыта?

2.2 У какого раствора больше осмотическое давление: у 5%-ного сахарозы ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) или 5%-ной глюкозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)? Объясните.

2.3 Резервуар одного осмометра заполнен 0,1 М раствором сахарозы, а другого - 0,1 М раствором NaCl. Осмометры погружены в дистиллированную воду. В каком осмометре жидкость поднимется на большую высоту? Как это объяснить?

2.4 Молярные растворы KCl и CaCl₂ разделены полупроницаемой перепонкой. В сторону какого раствора будет передвигаться вода?

2.5 Какие особенности клетки придают ей свойства осмотической системы? Чем отличается растительная клетка от осмометра?

2.6 У какого растения выше осмотическое давление клеточного сока: у выросшего в тенистом влажном месте или у растущего в степи? Как объяснить это различие?

2.7 Кусочки растительной ткани погружены в растворы 1М сахарозы и 1 М хлорида натрия. В каком из названных растворов будет наблюдаться более сильный плазмолиз?

2.8 Чему равны сосущая сила и тургорное давление клетки:

- а) при полном насыщении клетки водой;
- б) при плазмолизе?

2.9 Сосущая сила клетки равна 0,5МПа. Чему равно тургорное давление этой клетки, имеющей осмотическое давление 1,2МПа?

2.10 Клетка полностью насыщена водой. Осмотическое давление клеточного сока равняется 0,8 МПа. Чему равны сосущая сила и тургорное давление этой клетки?

2.11 Клетка погружена в дистиллированную воду. В каком случае клетка будет всасывать воду, а в каком не будет?

2.12 Клетка, осмотическое давление которой равно 1,3МПа, погружена в изотонический раствор. Что произойдет с клеткой? (Разберите два возможных случая).

2.13 Клетка погружена в гипотонический раствор. Осмотическое давление клеточного сока составляет 1,0МПа, наружного раствора - 0,7Мпа. Куда будет перемещаться вода? (Разберите три возможных случая).

2.14 Найти сосущую силу клеток, если известно, что в растворах с осмотическим давлением 0,3 и 0,5МПа размеры клеток увеличились, а в растворе, осмотическое давление которого 0,7МПа, уменьшились.

2.15 После погружения куска растительной ткани в 10%-ный раствор сахарозы концентрация его осталась без изменений. В какую сторону изменится концентрация 12%-ного раствора сахарозы, если погрузить в него тот же кусок ткани?

2.16 Две живые клетки соприкасаются друг с другом. Куда будет передвигаться вода, если у первой клетки осмотическое давление клеточного сока равно 1,1 МПа, тургорное давление -0,4МПа, а у второй клетки соответствующие показатели равны 1,5 и 1,2МПа?

2.17 В чем сущность жидкостно-мозаичной гипотезы строения биологических мембран?

2.18 Лабильная структура мембран позволяет выполнять им различные функции. Перечислите основные функции биологических мембран и приведите доказательства.

2.19 В каких процессах принимают участие пероксисомы и глиоксисомы в клетках растений?

2.20 Каким образом осуществляются связи между клетками?

2.21 Какие функциональные системы существуют у высших растений?

Раздел 3 Водный режим растений.

3.1 Навески семян разных растений погрузили в воду. Через сутки масса семян кукурузы увеличилась на 30%, подсолнечника на 83%, гороха - на 110%. Как объяснить полученные результаты?

3.2 Как объяснить набухание в воде маслянистых семян (подсолнечника, клецевины и др.) несмотря на то, что жиры обладают гидрофобными свойствами?

3.3 Корни одинаковых сеянцев погружены в сосуды с растворами безвредных солей. Как будет происходить всасывание воды сеянцами, если осмотическое давление клеточного сока корневых волосков составляет 0,5 МПа, а осмо-

тическое давление раствора 0,1; 0,3; 0,5 и МПа.

3.4 Растение пересажено в почву. Осмотическое давление почвенного раствора 0,2 МПа. В момент посадки осмотическое давление корневых волосков равнялось 0,9 МПа, а тургорное давление - 0,8 МПа. Сможет ли растение жить на данной почве? Объясните.

3.5 Два одинаковых сосуда заполнены почвой: в одном сосуде песчаная почва, в другом глинистая. Почва в обоих сосудах полита до полного насыщения (содержание воды соответствует полной влагоемкости почвы). В каком сосуде больше: а) общего содержания воды; б) количества доступной для растений воды; в) мертвого запаса воды? Объясните.

3.6 При определении коэффициента завядания методом, описанным в предыдущей задаче, оказалось, что все растения при выращивании на одной и той же почве дают почти одинаковый результат независимо от их вида и возраста. Как это объяснить?

3.7 В полевых условиях на одинаковой почве произрастают лен и пшеница. При отсутствии осадков устойчивое завядание у льна наступило при влажности почвы 18%, а у пшеницы - при 15%. С какими особенностями растений связаны эти различия?

3.8 У одного из двух одинаковых листьев плюща смазали нижнюю сторону тонким слоем вазелина, после чего определили интенсивность транспирации, которая оказалась у необработанного листа в 10 раз меньше, чем у контрольного. Сделайте вывод на основании описанных результатов,

3.9 Как объяснить, что при общей небольшой площади устьичных отверстий (около 1% площади листьев) интенсивность транспирации при благоприятных условиях водоснабжения растений приближается к интенсивности эвапорации (испарения со свободной водной поверхности)?

3.10 Почему при увеличении тургора замыкающих клеток происходит открывание устьичных щелей?

3.11 Концентраций ионов калия в замыкающих клетках устьиц возрастает на свету в 4-5 раз. Какова причина этого явления.

3.12 Сколько воды испарит растение за 5 минут, если площадь его листьев равна 200 см^2 , а интенсивность транспирации $-12\% \text{ г}/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$?

3.13 Побег с площадью листьев $1, 2 \text{ дм}^2$ за 4 минуты испарил $0,06 \text{ г}$ воды. При тех же условиях со свободной водной поверхности площадью 20 см^2 за 30 минут испарилось $0,15 \text{ г}$. Определить относительную транспирацию (отношение интенсивности транспирации к интенсивности свободного испарения).

3.14 Вычислить экономность транспирации (быстроту расходования запаса воды) по следующим данным, интенсивность транспирации равна $25 \text{ г}/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$, площадь листьев $- 550 \text{ см}^2$, сырая масса растения $- 20,0 \text{ г}$, абсолютно сухая $- 9,0$ (ответ выразить в процентах за 1 ч.).

3.15 За вегетационный период растения накопили $2,1 \text{ кг}$ органической массы и испарили 525 кг воды. Вычислить продуктивность транспирации.

3.16 Чему равен транспирационный коэффициент деревьев, испаривших за вегетационный период 2 т воды и накопивших за это время 10 кг сухого вещества?

3.17 Транспирационный коэффициент равен $125 \text{ мл}/\text{г}$. Найти продуктивность транспирации.

3.18 Масса листа в состоянии полного насыщения была равна $1,02 \text{ г}$., а после подвядания уменьшилась до $0,90 \text{ г}$. Определить величину водного дефицита клеток листа (в процентах), если известно, что абсолютно сухая масса этого листа $0,42 \text{ г}$.

3.19 В одном из опытов Л. А. Иванова 20-летняя сосна была спилена 3/11, торец пня был тщательно смазан салом и закрыт клеенкой, после чего периодически определяли влажность древесины пня, которая оказалась равной: 3/11 - $60, 2$; 5/11 - $62, 2$; 9/11 - $63, 7\%$. Как объяснить полученные результаты?

3.20 Как объяснить «плач» березы при поранении ствола ранней весной и отсутствия этого явления летом?

3.21 В трех сосудах с почвой были выращены проростки кукурузы при одинаковых условиях. Один сосуд поставили в кристаллизатор с водой комнатной температуры, второй - в кристаллизатор с водой нагретой до 30°C , после

чего оба сосуда закрыли стеклянными колпаками. Третий сосуд оставили открытым. У каких проростков будет наблюдаться более интенсивная гуттация? Как это объяснить?

3.22 Трехлетняя ветка сосны срезана с дерева, нижняя часть стебля очищена от хвои, после чего ветку поставили в банку с раствором красной краски (эозина). Через неделю был сделан поперечный разрез стебля выше уровня жидкости в банке. Какие части стебля будут: а) интенсивно окрашены; б) слабо окрашены; в) совсем не окрашены краской. Какой вывод можно сделать на основе этого опыта?

Раздел 4 Питание растений углеродом (фотосинтез).

4.1 Почему экстрагирование с помощью 80-90%-ных водных растворов спирта или ацетона приводит к полному обесцвечиванию листьев, тогда как неполярные растворители (бензин, петролейный эфир) не могут извлечь весь содержащийся в листьях хлорофилл?

4.2 К спиртовой вытяжке из зеленого листа добавили вдвое больший объем бензина, взболтали и дали отстояться. Какова будет окраска спиртового и бензинового слоев? Как это объяснить?

4.3 С помощью какой реакции можно доказать, что хлорофилл является сложным эфиром? Напишите уравнение этой реакции.

4.4 К спиртовой вытяжке из зеленого листа добавили несколько капель 20%-ного раствора КОН, прилили бензин, тщательно взболтали и дали отстояться. Какова будет окраска спирта и бензина? Какие вещества будут растворены в указанных растворителях?

4.5 К раствору феофитина добавили несколько кристаллов уксуснокислой меди и нагрели до кипения. Как изменится при этом окраска раствора? Какая реакция произойдет между феофитином и добавленным реактивом?

4.6 К спиртовому раствору хлорофилла добавили аскорбиновую кислоту и метиловый красный, после чего выставили на яркий свет. Через 20 мин. красная окраска раствора сменилась зеленой вследствие восстановления красителя. Какова роль хлорофилла в этой реакции.

4.7 Каков биологический смысл красной окраски глубоководных морских водорослей?

4.8 Как объяснить хлороз яблони, выросшей на почве с высоким содержанием извести?

4.9 Как поставить опыт, доказывающий необходимость диоксида углерода для фотосинтеза?

4.10 Известно, что скорость фотохимических реакций не зависит от температуры. Между тем фотосинтез, осуществляющийся за счет световой энергии, подчиняется правилу Вант-Гоффа, ускоряясь в 2-3 раза при повышении температуры на 10°C . Как объяснить это явление?

4.11 За 20 мин. побег, площадь листьев которого равна 240 см^2 , поглотил 16 мг CO_2 . Вычислить интенсивность фотосинтеза.

4.12 Сколько органического вещества вырабатывает дерево за 15 мин., если известно, что интенсивность фотосинтеза равна $20\text{ мг/дм}^2\text{ ч}$, а площадь листьев - $2,5\text{ м}^2$.

4.13 Два одинаковых листа в течение двух суток были закрыты светонепроницаемыми чехлами, а затем освещены: первый лист красным, а второй - желтым светом одинаковой интенсивности. У какого листа будет более высокое содержание крахмала? С чем это связано?

4.14 Растение было освещено вначале зеленым, а затем синим светом той же интенсивности. В каких лучах будет наблюдаться более быстрое поглощение CO_2 листьями? Почему?

4.15 В отличие от большинства растений у суккулентов устьица днем закрыты, а ночью открываются. Как протекает у них фотосинтез?

4.16 Компенсационная точка у теневыносливых растений составляет 0,5-1% полного дневного освещения, а у светолюбивых 3-5%. Каковы причины этого различия?

4.17 Как объяснить отмирание нижних ветвей деревьев в сомкнутом насаждении? У какой породы ствол очищается от сучьев быстрее: у сосны или у ели? Почему?

4.18 Что такое листовая мозаика? У каких растений обычно наблюдается это явление - у светолюбивых или теневыносливых?

4.19 Каковы причины гибели многих лесных трав (кислицы, недотроги, майника) после вырубки леса?

4.20 Как объяснить прекращение фотосинтеза у срезанного и поставленного в воду листа при самых благоприятных внешних условиях?

4.21 Несмотря на то, что интенсивность фотосинтеза сосны примерно в 3 раза меньше, чем березы (при одинаковых внешних условиях), прирост органической массы этих пород при расчете на 1 га почти одинаков. Как это объяснить?

4.22 Происхождение O_2 при фотосинтезе.

4.23 Механизмы флуоресценции и фосфоресценции.

4.24 К какому электронвозбужденному состоянию приводит поглощение молекулой хлорофилла кванта красного или синего света?

4.25 Роль пигментов (хлорофиллы, фикобиионты, каротиноиды) в процессах фотосинтеза.

4.26 Фотосистемы I и II. Реакционные центры.

4.27 Чем отличается фотофосфорилирование от окислительного фосфорилирования?

4.28 Особенности разных способов ассимиляции CO_2 растениями.

4.29 Фотодыхание.

Раздел 5 Корневое питание растений.

5.1 Одинаковые проростки высажены в три сосуда с песком. В первый сосуд внесена полная питательная смесь Гельригеля, во второй - та же смесь, но вместо $Ca(NO_3)_2$ дан $CaSO_4$, в третьем сосуде KCl заменен на KNO_3 . Сосуды помещены в вегетационный домик и регулярно поливаются дистиллированной водой. Каковы будут результаты этого опыта?

5.2 Корневая система была выдержана в течение нескольких минут в растворе метиленовой синей, а затем тщательно промыта дистиллированной водой, после чего корни были погружены в раствор хлорида кальция. Раствор

вскоре приобрел хорошо заметную синюю окраску. Как объяснить это явление.

5.3 Корни проростков погрузили в слабый раствор NH_4Cl . Через несколько часов величина рН раствора понизилась. Почему?

5.4 По данным И. И. Колосова, повышение температуры раствора фосфата натрия на 10°C вызывало ускорение поглощения корнями фосфора в 5,2 раза, а натрия - только в 1,4 раза. Как объяснить это различие?

5.5 Как объяснить уменьшение интенсивности поглощения корнями минеральных веществ при избыточном увлажнении почвы?

5.6 Навески древесины и листьев березы были сожжены в муфельной печи. У первого из названных объектов масса золы составила 0,8%, у второго - 6,5%. Как объяснить эти различия?

Раздел 6 Передвижение питательных веществ по растению.

6.1 Перед листопадом из стареющих листьев яблони отводится в стебель до 52% азота и 36% калия, а содержание кальция в листьях увеличивается в среднем на 18%. Какие выводы можно сделать на основании приведенных данных?

6.2 По данным Мотеса К., после 8 суток затемнения содержание белковой серы в листьях фасоли уменьшилось в 1,6 раза, а сульфатов возросло в 1,4 раза. Как объяснить эти изменения?

6.3 Какие листья обнаруживают более резко выраженные симптомы фосфорного голодания при недостатке фосфора в почве - верхние или нижние? С чем это связано?

6.4 У каких листьев молодых или старых, раньше появится хлороз при недостатке в почве растворимых соединений железа?

6.5 Кусочки черешка и листовой пластинки свеклы поместили на тарелку, размяли стеклянной палочкой и облили раствором дифениламина в серной кислоте (реактив на ион NO_3). Черешок дал интенсивное синее окрашивание, а листовая пластинка - слабее. Как объяснить полученные результаты?

6.6 Почему содержание нитратов в листьях резко снижается при выставлении растения на яркий свет?

6.7 Как объяснить наличие разнообразных аминокислот и почти полное отсутствие ионов NO_3^- в пасоке (ксилемном соке) многих древесных растений, в том числе произрастающих на почве богатой нитратами?

6.8 Какие из нижеперечисленных удобрений являются односторонними, какие - двусторонними и какие - многосторонними: калийная селитра, навоз, хлорид калия, печная зола, торф, фосфат аммония, бура, аммиачная селитра?

6.9 Растения выращивались в вегетационных сосудах с исследуемой почвой. В первый сосуд никаких удобрений не вносили (контроль), во второй добавили калийное удобрение, в третий - фосфорное, в четвертый - азотное. Остальные условия (освещение, температура, полив) были для всех сосудов одинаковыми. Рост растений во втором сосуде не отличался от контроля, в третьем был немного лучше, а в четвертом гораздо лучше, чем в контрольном сосуде. Сделайте выводы из приведенных результатов.

6.10 В вегетационном опыте изучали влияние удобрений на урожайность пшеницы. Опыт был поставлен - в четырех вариантах: 1)неудобренная почва (контроль); 2) аммиачная селитра; 3)суперфосфат; 4) аммиачная селитра+суперфосфат. Урожай во втором варианте получился в 1,5 раза выше, чем в контроле, в третьем не отличался от контроля, а в четвертом был в 2 раза больше, чем в контроле. Сделайте выводы.

6.11 Почему органические удобрения рекомендуется вносить в больших дозах и задолго до посева?

6.12 Д. Н. Прянишников установил, что урожай люпина повышался примерно одинаково при внесении как фосфорита $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, так и дигидрофосфата $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, тогда как овес усиливал рост только при удобрении фосфатом, при внесении фосфорита он рос почти так же плохо, как и без фосфорных удобрений. Как объяснить результаты этого опыта?

6.13 В чем проявляется отрицательное влияние избытка азотных удобрений на урожай пшеницы и картофеля

Раздел 7 Дыхание растений.

7.1 Были взяты две навески одинаковых семян по 2 грамма каждая. Одну

навеску высушили при 100°C для определения абсолютно сухой массы, которая оказалась равной 1,76 г. Вторую порцию семян проращивали в течение недели в темноте на чистом песке. Полученные проростки имели сырую массу 4,34 г., а абсолютно сухую - 1,50 г. Как объяснить изменения сырой и сухой массы в процессе прорастания?

7.2 Дыхательный коэффициент проростков пшеницы при содержании O_2 в воздухе 21% составлял 0,98, при 5% - 0,93, при 3% - 3,34. Как объяснить резкое возрастание дыхательного коэффициента?

7.3 Какова связь между величиной дыхательного коэффициента и энергетической эффективностью дыхания?

7.4 В два сосуда аппарата Варбурга поместили одинаковые навески наклюнувшихся семян. В боковой отросток одного из сосудиков налили крепкий раствор КОН, после чего оба сосуда соединили с манометрами. Как будет изменяться уровень манометрической жидкости, если дыхательный коэффициент: а) равен единице; б) меньше единицы; в) больше единицы.

7.5 Как объяснить разную величину дыхательного коэффициента прорастающих крахмалистых и маслянистых семян?

7.6 Возможен ли перенос фосфатных групп на АДФ от следующих субстратов: глюкозо-1-фосфата, фруктозо-1,6- дифосфата, 1,3 - дифосфоглицериновой кислоты, фосфоенолпирувата?

7.7 В две колбы налили одинаковое количество раствора $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Колбы плотно закрыли пробками, к которым подвесили марлевые мешочки с одинаковыми навесками проросших и непроросших семян. По истечении одинакового времени растворы в колбах оттитровали соляной кислотой. На титрование какой колбы пойдет больше кислоты? Объясните.

7.8 15 г. почек выделили за 30 минут 3 мг CO_2 . Вычислить интенсивность дыхания на 1г сухой массы за 1 ч, если известно, что содержание воды в почках составляет 60%.

7.9 Почему нельзя хранить влажные семена?

7.10 Некоторые считают, что вредно оставлять цветы на ночь в комнате,

так как они поглощают кислород, необходимый для дыхания человека. Чтобы ответить на вопрос, насколько обосновано это мнение, подсчитайте, до какой величины снизится содержание O_2 против обычного (21% по объему) в воздухе комнаты объемом 45 м^3 в течение 10 ч за счет дыхания растений, имеющих общую массу 2 кг и среднюю интенсивность дыхания $12 \text{ мл } O_2$ на 1 г в сутки.

7.11 Зеленый лист на свету при 25°C интенсивно поглощал CO_2 , а при повышении температуры до 40°C начал выделять углекислый газ. Как объяснить отмеченное изменение газообмена листа?

7.12 Какие аргументы существуют против теории (гипотезы) Лавуазье о сходстве дыхания и горения?

7.13 Теория С.П.Костычева о генетической связи дыхания и брожения.

7.14 Разные пути окисления глюкозы.

7.15 Энергетический выход гликолиза, цикла Кребса, глиоксилатного цикла, пентозофосфатного пути окисления глюкозы.

7.16 Электронтранспортная цепь митохондрий.

7.17 Хемиосмотическая теория сопряжения П.Митчелла.

Раздел 8 Рост и развитие растений.

8.1 Как изменится амплитуда ответной реакции проростков пшеницы Краснодарская 39 (морозостойкая) и Безостая 1 (неморозостойкая) на температурное раздражение корня $+ 60^\circ\text{C}$ в течение 10 секунд?

8.2 О какой мембране может идти речь, если говорится, что величина ее поляризации составляет 200 мВ?

8.3 О какой мембране может идти речь, если говорится, что величина поляризации составляет 30 мВ?

8.4 Какие биоэлектрические потенциалы Вам известны?

8.5 При оптимальных условиях минерального питания растений электрическая проводимость уменьшается, или увеличивается по сравнению с растениями, выращенными при недостатке минерального питания?

8.6 Что может происходить под действием электротонических полей в клеточных мембранах?

Раздел 9 Физиологические основы устойчивости растений.

9.1 Различные растения выдержали в холодильной камере, в которой постепенно понижалась температура. Было установлено, что отмирание шоколадного дерева происходило при $+8^{\circ}\text{C}$, хинного дерева - при $+2^{\circ}\text{C}$, хлопчатника - при $+1^{\circ}$, кукурузы - при -2° , лимона - при -8°C , озимой ржи - при -30°C , сосны - при -43°C . На основании этих данных дайте оценку холодостойкости и морозоустойчивости перечисленных растений.

9.2 Почему белая акация вымерзает в Ленинграде, но благополучно зимует в Саратове, несмотря на то, что морозы в Саратовской области бывают значительно сильнее, чем в Ленинградской?

9.3 Какое значение имеет превращение крахмала в сахар в запасующих тканях побегов древесных растений зимой?

9.4 Какие листья быстрее завядают при почвенной засухе - верхние или нижние?

9.5 В свежих корнях сахарной свеклы содержалось около 10% редуцирующих сахаров, а в подвядших в 5 раз больше. С чем это связано?

9.6 Почему при возделывании растений на поливных участках следует применять повышенные дозы удобрений?

9.7 Почему предпосевное закаливание к засухе по методу П.А.Генкеля (замачивание и подсушивание семян) более эффективно, чем закаливание завяданием уже развившихся растений?

9.8 Как объяснить произрастание в пустыне тюльпанов не отличающихся высокой засухоустойчивостью?

9.9 Почему у северных растений, обитающих на заболоченных почвах, имеются многие признаки ксерофитов. Перечислите эти признаки.

9.10 Какие признаки характерны для эвгалофитов, криногалофитов, гликогалофитов?

9.11 Физиолого-биохимические механизмы адаптации в условиях гипоксии.

9.12 Газоустойчивость, механизмы защиты.

9.13 Как изменяется действие радиации в зависимости от концентрации кислорода в среде (ткани)?

9.14 Механизмы радиоустойчивости.

С.2 Примерная тематика докладов и презентаций

- 1 Влияние спектрального состава света на развитие растений.
- 2 Влияние светового режима на анатомическую структуру листа.
- 3 Влияние внешних условий на интенсивность фотосинтеза.
- 4 Влияние внешних условий на интенсивность дыхания.
- 5 Витамины и их роль в жизни растений.
- 6 Газоустойчивость древесных растений.
- 7 Геотропизм и невесомость.
- 8 Действие УФ-лучей на высшие растения.
- 9 Жаростойкость растений и пути ее повышения.
- 10 Засухоустойчивость растений.
- 11 Зеленый лист и солнечная радиация.
- 12 Зимостойкость растений.
- 13 Значение физиологических исследований для практики лесного хозяйства.
- 14 Иммуитет растений.

Блок D

Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме экзамена

Вопросы к экзамену

- 1 Предмет и задачи дисциплины «Физиология растений».
- 2 История развития дисциплины «Физиология растений».
- 3 Связь дисциплины «Физиологии растений» с другими науками.

- 4 История учения о клетки.
- 5 Цитоплазма растительной клетки. Химический состав, физико – химическое состояние и структурная система цитоплазмы.
- 6 Клеточная стенка, её видоизменения.
- 7 Ядро клетки, строение и функции.
- 8 Митохондрии, строение и функции.
- 9 Рибосомы клетки, строение и функции.
- 10 Физиологические особенности хлоропластов. Онтогенез пластид.
- 11 Растительная клетка как осмотическая система.
- 12 Водный баланс растений.
- 13 Явление плазмолиза.
- 14 Понятие о тургоре и сосущей силе клетки.
- 15 Значение воды в жизни растений. Понятие о водном режиме.
- 16 Влияние водного дефицита на растение.
- 17 Поступление воды в растение.
- 18 Формы воды в почве.
- 19 Корневое давление. Гуттация и «плач» растений.
- 20 Транспирация и её роль в жизни растений. Лист как орган транспирации.
- 21 Устьичная и кутикулярная транспирация.
- 22 Влияние условий на процесс транспирации. Суточный ход транспирации.
- 23 Общее понятие о питании растений. Гетеротрофный и автотрофный типы углеродного питания.
- 24 История открытия процесса фотосинтеза.
- 25 Доказательства наличия процесса фотосинтеза.
- 26 Лист как орган фотосинтеза.
- 27 Механизм и химизм процесса фотосинтеза.
- 28 Световая и темновая фазы фотосинтеза.
- 29 Этапы фотосинтеза.

- 30 История открытия процесса фотосинтеза.
- 31 Влияние окружающих условий на фотосинтез. Фотосинтез и урожай.
- 32 Космическая роль зелёного растения.
- 33 Биосинтез хлорофилла. Условия образования хлорофилла.
- 34 Почва как источник питательных веществ.
- 35 Морфология и анатомия корня.
- 36 Сравнительная характеристика первичного и вторичного строения корня.
- 37 Содержание минеральных элементов в корне.
- 38 Физиологическое значение макроэлементов.
- 39 Физиологическое значение микроэлементов.
- 40 Основные минеральные удобрения.
- 41 Конституционные, запасные и защитные вещества растения.
- 42 Передвижение органических веществ по растению.
- 43 Сущность явления дыхания. Методы изучения дыхания у растений.
- 44 Значение дыхания в жизни растений.
- 45 Влияние на дыхание растений факторов внешней среды.
- 46 Роль дыхания в процессе прорастания семян.
- 47 Цикл Кребса.
- 48 Понятие о росте растений.
- 49 Внутренние условия роста растений.
- 50 Влияние внешних условий на рост растений.
- 51 Рост и развитие растений.
- 52 Движение растений.
- 53 Онтогенез растений. Взаимоотношения между развитием и ростом.
- 54 Понятие о физиологической стойкости растений.
- 55 Засуха и засухоустойчивость растений.
- 56 Растения засушливых мест.

- 57 Действие на растения температур «ниже нуля». Закалка растений к морозу.
- 58 Периодичность роста растений.
- 59 Солеустойчивость растений.
- 60 Методика изготовления растительных срезов.
- 61 Методика изготовления растительных срезов.
- 62 Обнаружение крахмальных зерен в клетках растений.
- 63 Обнаружение капель жирного масла в семенах клещевины и подсолнечника.
- 64 Обнаружение лейкопластов в растительных клетках.
- 65 Обнаружение хромопластов в растительных клетках.
- 66 Обнаружение хлоропластов в растительных клетках.
- 67 Плазмолиз под влиянием растворов солей.
- 68 Проницаемость цитоплазмы для воды и мочевины.
- 69 Проницаемость плазмалеммы для ионов калия и кальция.
- 70 Сравнение транспирации верхней и нижней сторон листа хлоркобальтовым методом (по Шталю).
- 71 Определение состояния устьиц методом инфильтрации (по Молишу).
- 72 Извлечение хлорофилла.
- 73 Определение первичного крахмала в листе у растения, находившегося без света.
- 74 Определение первичного крахмала в листе у растения, находившегося на свету.
- 75 Определение зоны роста корня.
- 76 Определение зоны роста стебля.
- 77 Периодичность роста древесных побегов.
- 78 Получение спиртового раствора пигментов листа.
- 79 Изучение флюоресценции хлорофилла.
- 80 Разделение пигментов по Краусу.

- 81 Омыление хлорофилла щелочью.
- 82 Микориза сосны.
- 83 Раскрыть сущность геотропизма.
- 84 Состояние покоя у растений.
- 85 Защитное действие сахаров на протоплазму.
- 86 Защитное действие сахара на белки протоплазмы при отрицательных температурах.
- 87 Определение устойчивости растений к экстремальным воздействиям по степени повреждения хлорофиллоносных тканей.
- 88 Определение температурного порога коагуляции цитоплазмы.
- 89 Зимостойкость растений.
- 90 Закаливание растений.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения;	Выполнено более 85-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо	3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено от 76 до 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно		Выполнено от 61 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.

Неудовлетворительно		Выполнено менее 60 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).
---------------------	--	--

Оценивание выполнения лабораторной работы

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения; 4. Самостоятельность решения и выполнения; 5. Способность анализировать и обобщать информацию. 6. Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; 7. Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности;	Студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения работ; самостоятельно и рационально эксплуатирует необходимое оборудование; все работы проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, правильно выполняет анализ полученных данных; четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы
Хорошо	8. Соблюдение техники безопасности при выполнении работ.	Выполнены все задания лабораторной работы, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета. Ответы на контрольные вопросы выполнены с замечаниями.
Удовлетворительно		Ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод, или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки. Студент не сумел сформулировать выводы, отражающие суть исследуемого, а также дать полного и обоснованного ответа на контрольные вопросы
Неудовлетворительно		Студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Оценивание ответа на лабораторном занятии (собеседование)

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи; 5. Степень осознанности, понимания изученного 6. Глубина / полнота рассмотрения темы; 	<p>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.</p>
Хорошо	<ol style="list-style-type: none"> 7. соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам 	<p>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.</p>
Удовлетворительно		<p>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.</p>

Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.
---------------------	--	---

Оценивание ответа на практическом занятии (собеседование, доклад)

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи; 5. Степень осознанности, понимания изученного 6. Глубина / полнота рассмотрения темы; 	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо	7. соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.

Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Оценивание выполнения практического задания

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения;	Задание решено самостоятельно. Студент учел все условия задания, правильно определил условия, полно и обоснованно решил.
Хорошо	2. Своевременность выполнения;	
	3. Последовательность и рациональность выполнения;	
Удовлетворительно	4. Самостоятельность решения;	Студент учел все условия задания, правильно определил большинство условий, правильно решил, но не сумел дать полного и обоснованного ответа
	5. способность анализировать и обобщать информацию.	Задание решено с подсказками преподавателя. Студент учел не все условия задачи, правильно определил некоторые условия, правильно решил ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа
	6. Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;	
	7. Установление причинно-	

Неудовлетворительно	следственных связей, выявление закономерности;	Задание не решено.
---------------------	--	--------------------

Оценивание практических заданий (таблиц, схем)

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1 Самостоятельность ответа; 2 владение терминологией; 3 характер представления результатов	Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задания в рамках усвоенного учебного материала.
Хорошо	(наглядность, оформление, донесение до слушателей и др.)	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задания в рамках усвоенного учебного материала.
Удовлетворительно		Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении задания в рамках усвоенного учебного материала
Неудовлетворительно		При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.

Оценивание ответа на экзамене

Шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	1 Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо	3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение

Шкала	Показатели	Критерии
		монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.

Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. В целом по дисциплине

Оценка «отлично» ставится, если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.

Оценка «хорошо» ставится, если обучаемый способен продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует

оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при неспособности обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации), представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и задачи	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных	Комплект задач и заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		<p>связей;</p> <p>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.</p> <p>Форма предоставления ответа студента: письменная.</p>	
2	Доклад (на практическом занятии)	<p>Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>На выступление студенту дается 10-15 минут. При ответе студент может пользоваться конспектом. Задаются дополнительные вопросы.</p>	Темы докладов
3	Собеседование (на практическом / лабораторном занятии)	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Рекомендуется для оценки знаний студентов.</p>	Вопросы по разделам дисциплины
4	Тест	<p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Каждый вариант тестовых заданий включает 30 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 85-100 % правильных ответов. Оценка «хорошо» ставится, если студент набрал 76 - 85 % правильных ответов. Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент набрал 61 - 75 % правильных ответов. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент набрал менее 60 % правильных ответов.</p>	Фонд тестовых заданий
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учеб-	Комплект вопросов к экзамену.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного сред- ства	Представление оценочного средства в фонде
		<p>ной дисциплине. Рекомендуется для оцен- ки знаний, умений и владений студентов. С учетом результативности работы сту- дента может быть принято решение о при- знании студента освоившим отдельную часть или весь объем учебного предмета по итогам семестра и проставлении в за- четную книжку студента – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допус- кается к сдаче экзамена. Экзамен сдается в устной форме.</p>	