

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики
и рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Агротехнологический факультет
наименование факультета

УТВЕРЖДАЮ

Декан агротехнологического
факультета

наименование факультета

А. Н. Сарычев

инициалы фамилия

подпись

г.

дата

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.22 Физиология и биохимия растений

индекс и наименование дисциплины

Кафедра «Почвоведение и общая биология»

наименование кафедры

Уровень высшего образования бакалавриат

бакалавриат / специалитет / магистратура

Направление подготовки 35.03.05 Садоводство

шифр и наименование направления подготовки

Направленность (профиль) «Содержание и эксплуатация объектов
декоративного садоводства»

наименование направленности (профиля) программы

Форма обучения очная

очная / очно-заочная / заочная

Год начала реализации образовательной программы 2019

Волгоград

202 1

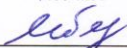
Автор(ы):

доцент
должность


подпись

В. А. Сухов
инициалы фамилия

доцент
должность


подпись


Л. В. Лебедева
инициалы фамилия

Оценочные материалы по дисциплине согласованы с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Содержание и эксплуатация объектов декоративного садоводства»
наименование направленности (профиля) программы

доцент
должность


подпись

Н.А. Куликова
инициалы фамилия

Оценочные материалы по дисциплине обсуждены и одобрены на заседании кафедры «Почвоведение и общая биология»

наименование кафедры

Протокол № 9 от 27 мая 2004 г.
дата

Заведующий кафедрой


подпись

Г. С. Егорова
инициалы фамилия

Оценочные материалы по дисциплине обсуждены и одобрены на заседании методической комиссии агротехнологического факультета

наименование факультета

Протокол № 10 от 29 мая 2004 г.
дата

Председатель
методической комиссии факультета


подпись

О. В. Резникова
инициалы фамилия

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Тестовые задания для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Выберите названия средней (нормальной) соли:
 - а) фосфат гидроксомагния
 - б) гидрофосфат кальция
 - в) сульфит гидроксомарганца
 - + г) хлорид алюминия
2. Чем объясняется повышение скорости реакции при введении катализатора:
 - + а) уменьшением энергии активации
 - б) увеличением средней кинетической энергии молекул
 - в) возрастанием числа столкновений
 - г) ростом числа активных молекул
3. В методе нейтрализации в качестве рабочих веществ используют
 - а) KMnO_4 , I_2
 - б) Трилон Б, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 - +в) HCl , KOH
 - г) H_2O
4. Химическая связь, характерная для алканов:
 - а) двойная
 - б) тройная
 - +в) σ - связь
5. Функция белков, заключающаяся в том, что белки накапливаются в некоторых органах для выполнения питательных функций?
 - а) защитная
 - б) регуляторная
 - +в) резервная
 - г) каталитическую
6. Вещества, увеличивающие поверхностное натяжение и не адсорбирующиеся на данной поверхности, называются:
 - а) поверхностно-активными
 - б) гидрофильными
 - +в) поверхностно-неактивными
 - г) гидрофобными
7. Предложил уравнение зависимости константы скорости от энергии активации
 - а) Гульдберг
 - б) Вааге
 - в) Ле Шателье
 - г) Вант-Гофф
 - +д) Аррениус

8. В уравнение закона действия масс не включаются концентрации веществ, находящихся

- +а) в твердой фазе
- б) в жидкой фазе
- в) в газообразном состоянии

9. С увеличением температуры поверхностное натяжение:

- +а) уменьшается
- б) увеличивается
- в) не изменяется
- г) сначала увеличивается, а затем уменьшается

10. Что произойдет в равновесной системе реакции $2 \text{SO}_3 (\text{г}) = 2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$; $\Delta H = +46 \text{ кДж}$ при повышении давления:

- +а) равновесие сместится влево
- б) равновесие сместится вправо
- в) никаких изменений не произойдет
- г) в реакционной смеси увеличится содержание продуктов реакции

11. Из предложенного перечня выберите неверное утверждение относительно катализаторов:

- а) катализаторы участвуют в химической реакции
- + б) катализаторы смещают химическое равновесие
- в) катализаторы изменяют скорость реакции
- г) катализаторы ускоряют как прямую, так и обратную реакцию

12. Соли серной кислоты называются:

- + а) сульфатами
- б) сульфидами
- в) сульфитами
- г) персульфатами

13. Укажите кислую соль

- а) арсенит гидроксомарганца
- + б) дигидрофосфит меди
- в) карбонат калия
- г) гипохлорит натрия

14. Решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x - 3y = 0 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$ имеет вид

- а) (1; 3)
- +б) (3; 1)
- в) (-3; -1)
- г) (-1; -3)

15. Уравнение окружности, центр которой совпадает с началом координат и радиусом $R = 3$, имеет вид:

- +а) $x^2 + y^2 = 9$
- б) $x^2 + y^2 = 3$

в) $x^2 + y^2 = \sqrt{3}$

г) $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 9$

16. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8.

Вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз, равна

+а) 0,046

-б) 0,038

-в) 0,042

-г) 0,051

17. Цена деления шкалы измерительного прибора равна 0,2. Показания прибора округляются до ближайшего целого деления. Вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка меньшая 0,04, равна

-а) 0,5

-б) 0,4

-в) 0,21

+г) 0

18. Грузы массой $m_1 = 3$ кг и $m_2 = 5$ кг подвешены с помощью системы невесомых блоков и невесомой нити. Сила натяжения нити, на которой подвешен первый груз, равна

-1) 16,0 Н

+2) 26,5 Н

-3) 36,5 Н

-4) 56,5 Н

-5) 80,0 Н

19. Брусек массой 2 кг может двигаться только вдоль горизонтальных направляющих. Коэффициент трения бруска о направляющие $\mu = 0,1$. Если на брусок действует сила \vec{F} , по модулю равная 20 Н и направленная под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рис.), то ускорение бруска равно

-1) $6,7 \text{ м/с}^2$

+2) $7,2 \text{ м/с}^2$

-3) $7,7 \text{ м/с}^2$

-4) $8,2 \text{ м/с}^2$

-5) $8,7 \text{ м/с}^2$

20. Если m_0 - масса одной молекулы газа, N - общее число молекул газа, а N_A - число Авогадро, то какая из приведенных ниже формул позволяет правильно рассчитать молярную массу газа?

-1) $M = m_0 N$

+2) $M = m_0 N_A$

-3) $M = m_0 / N_A$

-4) $M = m_0 / N$

-5) $M = m_0 N / N_A$

21. Идеальный газ совершает процесс a-b-c-d, изображенный на графике (см. рис.). Найдите полную работу газа при переходе из начального в конечное состояние.

- 1) 1600 Дж
- 2) 1200 Дж
- +3) 900 Дж
- 4) 800 Дж
- 5) 600 Дж

22. В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, модуль разности потенциалов между точками В и С равен

- 1) 12 В
- 2) 14 В
- 3) 16 В
- 4) 18 В
- +5) 20 В

23. Система уравнений
$$\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 & = 3; \\ & 7x_2 + 4x_3 = 11; \\ 2x_1 & + 5x_3 = 7. \end{cases}$$
 имеет решение:

- а) $(-1; -1; -1)$
- +б) $(1; 1; 1)$
- в) $(2; 1; 2)$
- г) $(-1; 2; 1)$

24. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 3 & 0 & 6 \\ 1 & 5 & 1 \end{vmatrix}$ равен

- а) 75
- +б) 87
- в) -25
- г) -75

25. Заданы координаты точек А(1; 2; 1), В(-1; 5; 1), определить координаты вектора \vec{AB}

- а) (0; 3; 2)
- б) (2; 0; 3)
- +в) (-2; 3; 0)
- г) (-2; 0; 3)

26. Модуль вектора $\vec{AC} = \{6; 3; -2\}$ равен

- +а) 7
- б) 8
- в) 9
- г) 10

27. Расстояние между точками А(1; -1) и В(4; 3) равно:

- а) 3
- б) 4
- +в) 5
- г) 6

28. Найти координаты середины отрезка АВ, если А(2; -2) и В(4; 2)

- а) $(-3; 2)$
- б) $(-3; 0)$
- +в) $(3; 0)$
- г) $(0; 3)$

29. Вычислить $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$, $\varphi = \frac{2}{3}\pi$

- а) 12
- б) 6
- +в) -6
- г) -12

30. Найти $\vec{a} \times \vec{b}$, если $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 4$, $\phi = \frac{\pi}{6}$.

- а) 20
- +б) 10
- в) 5
- г) 1

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
необходимых для изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Зачтено»	Обучающийся дал 50 % и более правильных ответов на тестовые задания. Обучающийся отвечает минимальным требованиям к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения дисциплины
«Не зачтено»	Обучающийся дал менее 50 % правильных ответов на тестовые задания. Обучающийся не отвечает минимальным требованиям к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения дисциплины

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к тестированию

Тест включает в себя 30 вопросов с одним правильным вариантом ответа. Тестовые задания сформированы по предшествующим дисциплинам в разрезе компетенций, в формировании которых участвует дисциплина «Физиология и биохимия растений» это «Химия» (Б1.О.08) и «Математика и математическая статистика» (Б1.О.10).

Критерием оценивания при проведении тестирования, является количество верных ответов, которые дал студент на вопросы теста. При расчете количества баллов, полученных студентом по итогам тестирования, используется следующая формула: $B = V/O \times 100 \%$, где B – количество баллов, полученных студентом по итогам тестирования; V – количество верных ответов, данных студентом на вопросы теста; O – общее количество вопросов в тесте. Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при ответе во время проведения входного контроля определяется оценкой: «зачтено», «не зачтено».

2 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для коллоквиума

Тема 2 Функционирование растительной клетки

Что такое тотипотентность? В каких клеточных структурах протекает процесс трансляции? Какая часть сложного фермента отвечает за ход химической реакции? Почему большинство белков обладают высокой лабильностью? Чем характеризуется активный транспорт веществ через мембрану? Какая группа липидов обладает наибольшей гидрофобностью? Чем конкурентное ингибирование активности ферментов отличается от аллостерического? Какая группа углеводов выполняет транспортную функцию? Какие органеллы клетки называются полуавтономными и почему?

Тема 4 Водобмен растения

Двигатели водного тока в растении. Корневое давление, его роль, зависимость от факторов. Транспирация, методы учета и зависимость от условий. Физиология устьичных движений. Применение антитранспирантов в лесоводстве. Транспирационный коэффициент и коэффициент водопотребления. Пути повышения эффективности использования воды растениями. Методы изучения параметров водного обмена и их использование. Физиологические основы орошения.

Тема 6 Экология фотосинтеза

Особенности анатомо-морфологической структуры листа как органа фотосинтеза. Химический состав, структура и функции хлоропластов. Пигменты листа, методы их выделения и разделения. Изменение содержания пигментов в зависимости от вида растений и условий произрастания. Пигменты листа, их химическая природа и оптические свойства. Роль пигментов в процессе фотосинтеза. Влияние на фотосинтез внутренних и внешних факторов. Дневная динамика и сезонные изменения фотосинтеза. Взаимодействие факторов (внешних и внутренних) при фотосинтезе. Светлюбивые и теневыносливые растения, их физиологические различия. Использование знаний о теневыносливости растений в садоводстве. Фотосинтез и урожай. Пути повышения продуктивности фотосинтеза

посевов и насаждений. Физиологические основы выращивания растений при искусственном освещении.

Тема 8 Дыхание как центральное звено обмена веществ

Оксидоредуктазы, их функции. Гликолиз, его регуляция и энергетика. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (Цикл Кребса). Значение окислительного пентозофосфатного цикла в энергетике и метаболизме растений. Электронно-транспортная цепь дыхания, окислительное фосфорилирование. Роль дыхания в биосинтетических процессах. Зависимость дыхания от экологических факторов. Дыхание и урожай. Дыхательные затраты на рост и поддержание.

Тема 10 Физиологические основы применения удобрений

Макроэлементы, содержание в растениях, функции, признаки недостатка. Микроэлементы, роль и функциональные нарушения при недостатке в растении. Диагностика дефицита питательных элементов. Поглощение минеральных веществ корневой системой растений. Ионный транспорт в растении (внутриклеточный, ближний, дальний). Реутилизация веществ в растении. Влияние экологических факторов на поглощение минеральных веществ. Азотное питание растений. Работы Д.Н. Прянишникова. Причины накопления избыточных количеств нитратов в растениях. Физиологические основы применения удобрений. Особенности питания растений в беспочвенной культуре. Транспорт органических веществ по флоэме. Работы А.Л. Курсанова.

Тема 12 Онтогенез и его регуляция

Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Клеточные основы роста и развития. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целостного растения. Использование фитогормонов и физиологически активных веществ в садоводстве. Зависимость роста от внутренних факторов. Ростовые явления. Методы изучения роста растений. Основные закономерности роста. Свет как фактор, регулирующий рост и развитие растений. Рецепторы красного и синего света. Движение растений. Механизмы. Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений у растений. Периодизация онтогенеза растений. Яровизация и ее физиологическое значение. Фотопериодизм, его физиологическое значение.

Тема 14 Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам

Гипотеза М.Х. Чайлахяна о двухкомпонентной гормональной системе зацветания. Управление генеративным развитием и старением растений. Формирование семян, как эмбриональный период онтогенеза. Физиология покоя и прорастания семян. Физиологические основы хранения семян, плодов, овощей, сочных и грубых кормов. Зависимость качества урожая от почвенно-климатических условий. Физиолого-биохимические процессы при формировании корнеплодов. Физиолого-биохимические процессы при формировании клубней картофеля. Физиолого-биохимические процессы при формировании и созревании плодов. Защитно-приспособительные реакции

растений против повреждающих воздействий. Клеточный, организменный, популяционный уровни. Холодоустойчивость растений. Морозоустойчивость растений. Закаливание растений, его фазы. Работы И.И. Туманова. Зимостойкость. Методы определения жизнеспособности с/х культур. Влияние на растение избытка влаги. Полегание растений и его причины. Засухоустойчивость растений. Жаростойкость растений. Солеустойчивость растений. Газоустойчивость растений. Действие радиации на растение. Устойчивость к патогенам и пестицидам. Аллелопатические взаимодействия в ценозе.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам коллоквиума

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Отлично»	Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. Логически корректное и убедительное изложение ответа
«Хорошо»	Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующей темы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа
«Удовлетворительно»	Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующей темы. Присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ
«Неудовлетворительно»	Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующей темы. Отсутствие логической связи в ответе

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к коллоквиуму

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося на коллоквиуме по дисциплине «Физиология и биохимия растений» во время проведения текущего контроля определяется оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критериями оценивания при проведении устного опроса является демонстрация основных теоретических положений, в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике, овладение навыками анализа и систематизации информации в области ботаники.

Тема 1 Состав и строение растительной клетки

1. Накапливающие крахмал лейкопласты называются
 - Хлоропластами
 - +Амилопластами
 - Олеопластами
 - Протеопластами
2. Подготовка запасных веществ к окислению состоит в из
 - Полимеризации
 - +Гидролизе
 - Транспорте
 - Изомеризации
3. Главную роль в энергетическом обмене клетки играет
 - +Фосфор
 - Калий
 - Магний
 - Натрий
4. Свойство ферментов взаимодействовать только с определенным изомером называется
 - +стереохимическая специфичность
 - лабильность;
 - обратимость действия
 - стабильность
 - химическая специфичность
5. Серосодержащими аминокислотами являются
 - +Метионин
 - +Цистеин
 - Глицин
6. Серосодержащими аминокислотами являются
 - Аланин
 - +Цистеин
 - Глицин
7. Поверхностная мембрана клетки называется
 - Тонопластом
 - +Плазмалеммой
 - Симпластом
 - Апопластом
8. При дифференцировке клеток поглощающей зоны корня преимущественное развитие получают
 - Пластиды
 - Митохондрии
 - Рибосомы
 - +Лизосомы
9. Плазмалемма является полупроницаемой мембраной и отделяет
 - +клеточную стенку от протопласта
 - вакуоль от цитоплазмы
 - митохондрии от цитоплазмы

- аппарат Гольджи от гиалоплазмы
- пластиды от гиалоплазмы
- 10. По составу все ферменты делятся на
 - +Однокомпонентные и двухкомпонентные
 - Двухкомпонентные и трехкомпонентные
 - Трехкомпонентные
 - Многокомпонентные
- 11. Структурной основой мембраны являются
 - +Жиры
 - Фосфолипиды
 - Аминокислоты
 - Углеводы
- 12. Реакцию расщепления жиров катализирует фермент
 - +Липаза
 - Каталаза
 - Протеаза
 - Амилаза
 - КоА-фермент
- 13. Концентрация сахаров во флоэме находится в пределах, %
 - 35-40
 - 7-25
 - +1-3
 - 0,1 – 1,0
- 14. Физиологию полевых культур изучает
 - молекулярная биология
 - селекция растений
 - экология растений
 - +частная физиология
- 15. Полиненасыщенные жирные кислоты – это
 - линолевая
 - линоленовая
 - +пальмитиновая
 - олеиновая

Тема 3 Водобмен растительной клетки

1. Накапливающие крахмал лейкопласты называются:
 - Хлоропластами
 - +Амилопластами
 - Олеопластами
 - Протеопластами
2. Компонентами клеточной стенки являются:
 - Жиры
 - Белки
 - Фосфолипиды
 - Углеводы
 - +Полисахариды

3. Первичную структуру белка обеспечивают:

- водородные связи
- ионные связи
- +пептидные связи
- дисульфидные связи
- электростатические связи

4. Свойство ферментов взаимодействовать только с определенным изомером называется:

- +стереохимическая специфичность
- обратимость действия
- лабильность
- стабильность
- химическая специфичность

5. Критическая влажность семян зерновых культур равна %?

+17-20

-2-4;

-12-14

-6-8

6. Обычно устьица занимают ... % всей поверхности листа:

-5-10

-0,2-0,8

+1-3

-0,01-0,1

-более 10;

7. Плазмалемма является полупроницаемой мембраной и отделяет аппарат:

- Гольджи от гиалоплазмы
- вакуоль от цитоплазмы
- митохондрии от цитоплазмы
- +клеточную стенку от протопласта
- 5.пластиды от гиалоплазмы

8. Проявлением корневого давления являются:

- +плач
- транспирация
- циклозис

9. Проявлением корневого давления являются:

- транспирация
- +гуттация
- циклозис

10. Щелочерастворимые белки:

- проламины
- +альбумины
- глобулины

11. Щелочерастворимые белки:

- проламины
- +глютелины

-глобулины

12. Поднятие воды по стволу дерева обеспечивает:

-присасывающее действие корней

+корневое давление

-непрерывность водных нитей

-осмотическое давление вакуолярного сока

-особенности строения проводящих пучков

13. Моносахариды могут иметь ... углеродных атомов:

-10 – 20

-1 – 2

+3 – 7

-8 – 10

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

-20-60

-5-20

+40-150

-60-130

-200-400

15. Основным свойством первичной клеточной стенки является ее высокая:

+Эластичность

-Вязкость

-Твёрдость

Тема 5 Структурная организация, химизм и энергетика фотосинтеза

1. Нехватка фосфора в растении вызывает

-пожелтение верхних листьев

-хлороз всех листьев;

+скручивание листьев с краёв

-некроз всех тканей

2. Нехватка фосфора в растении вызывает

-пожелтение верхних листьев

-хлороз всех листьев;

-некроз всех тканей

+появление антоциановой окраски

3. Компонентами клеточной стенки являются:

+полисахариды

-фосфолипиды

-углеводы

-Белки

4. Оттоку сахаров из листьев препятствует дефицит элементов:

+N

-Ca

-K

-B

-S

5.Высокая доза азота приводит к:

- +накоплению хлорофилла
- +увеличению массы
- повышению морозостойкости
- ускорению созревания
- повышению устойчивости к полеганию

6.Недостаток ... вызывает повреждение концевых меристем:

- +Ca
- Mn
- N
- P
- Si

7.Обычно устьица занимают ... % всей поверхности листа:

- 5-10
- 0,2-0,8
- +1-3
- 0,01-0,1
- более 10

8.Гниль сердечка сахарной свеклы вызывается

- избытком азота
- недостатком азота
- +дефицитом бора
- дефицитом калия
- дефицитом фосфора

9.По составу все ферменты делятся на...

- +однокомпонентные и двухкомпонентные
- трехкомпонентные и многокомпонентные
- трехкомпонентные и двухкомпонентные

10.Избыток аммиака вызывает

- усиление роста растений
- накопление нитратов в растении
- накопление запасных белков
- +угнетение растений
- образование дополнительных побегов

11.Поднятие воды по стволу дерева обеспечивает....

- присасывающее действие корней
- непрерывность водных нитей
- +корневое давление
- особенности строения проводящих пучков;
- осмотическое давление вакуолярного сока

12.Моносахариды могут иметь ... углеродных атомов

- 10 – 20
- 1 – 2
- +3 – 7

-8 – 10

Тема 7 Химизм и энергетика дыхания

1. Выпячивания внутренней мембраны митохондрий образуют:

- +Кристы
- Перегородки
- Септы
- Стенки

2. Компонентами клеточной стенки являются:

- Жиры
- +Полисахариды
- Фосфолипиды
- Моносахара
- Белки

3. Оттоку сахаров из листьев препятствует дефицит элементов:

- +N и K
- Ca и K
- B и S

4. Высокая доза азота приводит к:

- +увеличению массы
- повышению морозостойкости
- ускорению созревания
- повышению устойчивости к полеганию

5. Высокая доза азота приводит к:

- +накоплению хлорофилла
- повышению морозостойкости
- ускорению созревания
- повышению устойчивости к полеганию

6. Последовательность превращения серы в растении:

- Сульфит
- Сульфат
- Сульфид

7. Недостаток ... вызывает повреждение концевых меристем:

- +Ca
- Mn
- N
- P
- Si

8. Теневыносливые растения характеризуются:

- высоким значением компенсационной точки
- +высокой интенсивностью дыхания
- низкой интенсивностью дыхания
- высокой интенсивностью фотосинтеза

9. Аэробная фаза дыхания протекает в:

- Цитоплазме
- +Митохондриях

-Пластидах

-Аппарате Гольджи

-Пероксисомах

10.Конечный продукт гликолиза в растительных клетках:

-молочная кислота

-спирт

+пировиноградная кислота

-фосфоглицериновый альдегид

-уксусная кислота

11.Суммарный выход молекул АТФ при гликолизе:

+2

-1

-3

-4

12.Поднятие воды по стволу дерева обеспечивает:

-присасывающее действие корней

-непрерывность водных нитей

+корневое давление

-осмотическое давление вакуолярного сока

-особенности строения проводящих пучков

13.Моносахариды могут иметь ... углеродных атомов:

-10 – 20

-1 – 2

+3 – 7

-8 – 10

14.Окислительное фосфорилирование связано с процессом:

+Дыхания

-Фотосинтеза

-Гидролиза

Тема 9 Физиология поглощения, распределения и усвоения элементов минерального питания

1.Нехватка фосфора в растении вызывает:

-пожелтение верхних листьев

-хлороз всех листьев

+скручивание листьев с краёв

-некроз всех тканей

2.Нехватка фосфора в растении вызывает:

-пожелтение верхних листьев

-хлороз всех листьев

+появление антоциановой окраски

-некроз всех тканей

3.Компонентами клеточной стенки являются:

-Жиры

+Полисахариды

-Фосфолипиды

-Углеводы

-Белки

4.Оттоку сахаров из листьев препятствует дефицит элементов:

+N

-Ca

-B

-S

5.Оттоку сахаров из листьев препятствует дефицит элементов:

-Ca

+K

-B

-S

6.Высокая доза азота приводит к:

-накоплению хлорофилла

+увеличению массы

-повышению морозостойкости

-ускорению созревания

-повышению устойчивости к полеганию

7.Недостаток ... вызывает повреждение концевых меристем:

+Ca

-Mn

-N

--P5

Si

8.Обычно устьица занимают ... % всей поверхности листа:

-5-10

-0,2-0,8

+1-3

-0,01-0,1

-более 10

9.Гниль сердечка сахарной свеклы вызывается:

-избытком азота;

+недостатком азота;

-дефицитом бора;

-дефицитом калия;

-дефицитом фосфора

10.Для прерывания покоя клубней картофеля и луковиц некоторых однолетних растений применяют:

-калийные удобрения

-марганцево-кислый калий

+тиомочевину

-фосфаты

11.Избыток аммиака вызывает:

-усиление роста растений

-накопление нитратов в растении

+угнетение растений

-накопление запасных белков

-образование дополнительных побегов

12.Поднятие воды по стволу дерева обеспечивает:

-присасывающее действие корней

+корневое давление

-непрерывность водных нитей

-осмотическое давление вакуолярного сока

-особенности строения проводящих пучков

13.Моносахариды могут иметь ... углеродных атомов:

-10 – 20

-1 – 2

+3 – 7

-8 – 10

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

-20-60

-5-20

+140-150

-60-130

-200-400

15.Аммиак ассимилируется с участием метаболитов:

-темновой фазы фотосинтеза

-фотодыхания

+аэробной фазы дыхания

-пентозофосфатного цикла дыхания

-анаэробной фазы дыхания

Тема 11 Рост и его закономерности

1.Концентрация сахаров во флоэме находится в пределах:

-35-40

-7-25

+1-3

-0,1-1

2.Дыхание растений при их старении:

+Снижается

-Остается на прежнем уровне

--Увеличивается

3.Собственную ДНК в клетке имеют:

+Митохондрии

-Эндоплазматическая сеть

-Рибосомы

-Аппарат Гольджи

4.Симбиотическая фиксация азота бобовыми усиливается:

-Ca

--Mn

В4

+С_о

5. Сумма ежедневных показателей площади листьев посева за определенный период называется:

- + фотосинтетический потенциал
- интенсивность фотосинтеза
- коэффициент эффективности фотосинтеза
- ассимиляционный коэффициент
- листовой индекс

6. Чистая продуктивность фотосинтеза кукурузы выше по сравнению с пшеницей благодаря наличию у неё:

- + С₄-пути фотосинтеза и более высокого КПД фотосинтеза
- большего содержания хлорофилла
- С₃-пути фотосинтеза и более высокого КПД фотосинтеза
- большей ассимиляционной поверхности

7. Световое насыщение фотосинтеза у С₄-растений:

- + не достигается даже при полном солнечном свете
 - достигается при полном солнечном свете
 - достигается при средней освещённости
 - достигается уже при умеренной освещенности
- достигается вблизи компенсационной точки

8. Интенсивность фотосинтеза при высоких интенсивностях света лимитируется:

- + ферментативными процессами
- скоростью диффузии СО₂
- фотохимическими реакциями
- интенсивностью работы фотосинтетической электронно-транспортной

цепи

9. Закрывание устьиц при обезвоживании листьев регулирует:

- Этилен
- Гиббереллин
- Цитокинин
- + Абсцизовая кислота
- Ауксин

10. Ростовые процессы локализованы в ... тканях:

- Покровных
- Проводящих
- Механических
- + Образовательных

11. Конечный продукт гликолиза в растительных клетках:

- + пировиноградная кислота
- молочная кислота
- спирт
- фосфоглицериновый альдегид
- уксусная кислота

12.Тенелюбивые с/х растения не конкурируют со светолюбивыми в том случае, если:

- цветут в разное время
- имеют разную интенсивность дыхания
- +занимают разные экологические ниши
- относятся к разным видам

13.Апикальное доминирование обусловлено действием:

- Этилена
- Цитокинина
- Ауксина
- Абсцизовой кислоты
- +Гиббереллина

Тема 13 Устойчивость растений и ее диагностика

1.Наибольшую устойчивость растения имеют в состоянии:

- Всходов
- Активной вегетации
- Цветения
- +Покоя

2.Холодостойкость- это способность растений переносить ...температуры:

- +низкие положительные
- небольшие отрицательные
- низкие отрицательные
- переменные

3.Наиболее устойчивы к засухе:

- мезофиты
- +ксерофиты
- гигрофиты
- гидрофиты

4.Неблагоприятные факторы внешней среды называют:

- +Стрессорами
- Стрессом
- Кризисом
- Напряжением

5.Реакция организма на отклонения от нормы называют:

- +Напряжением
- Стрессорами
- Стрессом
- Кризисом

6.Какие для растений характерны фазы стресса:

- +первичная стрессовая реакция; адаптация; истощение
- всходы, цветение, плодоношение
- первичная стрессовая реакция; вторичная стрессовая ситуация, окончательная стрессовая ситуация
- адаптация и истощение

7. От чего зависит действие стрессора:

- от величины повреждающего фактора
- длительности воздействия стрессора
- сопротивляемости растения

+все ответы верны

8. От чего зависит устойчивость растений к стрессору:

- +от фазы онтогенеза
- от температуры воздуха
- от времени года
- от высоты растений

9. В какое время наиболее устойчивы растения:

- +находящиеся в состоянии покоя
- находящиеся в состоянии цветения
- находящиеся в состоянии всходов
- находящиеся в состоянии начало плодоношения

10. В каком возрасте наиболее чувствительны растения:

- +молодом
- половой зрелости
- старческом
- во все возраста

11. К первичным неспецифическим процессам, происходящим в клетках растений при действии любых стрессоров, относятся следующие:

-Повышение проницаемости мембран, деполяризация мембранного потенциала плазмалеммы.

-Вход ионов кальция в цитоплазму из клеточных стенок и внутриклеточных компартментов (вакуоль, эндоплазматическая сеть, митохондрии).

-Сдвиг pH цитоплазмы в кислую сторону.

-Активация сборки актиновых микрофиламентов цитоскелета, в результате чего возрастает вязкость и светорассеяние цитоплазмы.

+все ответы верны

13. К первичным неспецифическим процессам, происходящим в клетках растений при действии любых стрессоров, относятся следующие:

-Усиление поглощения кислорода, ускоренная трата АТФ, развитие свободнорадикальных процессов.

-Повышение содержания аминокислоты пролина, которая может образовывать агрегаты, ведущие себя как гидрофильные коллоиды и способствующие удержанию воды в клетке. Проллин может связываться с белковыми молекулами, защищая их от денатурации.

-Активация синтеза стрессовых белков.

+все ответы верны

**Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам выполнения тестовых заданий**

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Отлично» (91-100 баллов)	Студент демонстрирует совершенное знание основных теоретических положений, умеет применять полученные знания на практике, владеет навыками анализа и систематизации информации по соответствующей теме
«Хорошо» (78-90 баллов)	Студент демонстрирует знание большей части основных теоретических положений, умеет применять полученные знания на практике в отдельных сферах профессиональной деятельности, владеет основными навыками анализа и систематизации информации по соответствующей теме
«Удовлетворительно» (61-77 баллов)	Студент демонстрирует достаточное знание основных теоретических положений, умеет использовать полученные знания для решения основных практических задач в отдельных сферах профессиональной деятельности, частично владеет основными навыками анализа и систематизации информации по соответствующей теме
«Неудовлетворительно» (менее 61 балла)	Студент демонстрирует отсутствие знания основных теоретических положений, не умеет применять полученные знания на практике, не владеет навыками анализа и систематизации информации по соответствующей теме

Методические рекомендации обучающимся по выполнению тестовых заданий

Все тестовые задания предусматривают несколько вариантов ответов, из которых один или несколько ответов являются верными. Тестовые задания предназначены для усвоения основных положений курса «Физиология и биохимия растений», для закрепления знаний, полученных в процессе лекционного курса, практической и самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой. Тестирование используется для контроля знаний, обучающихся во время аудиторных занятий, на консультациях, а также с применением обучающих информационных технологий (компьютерных программ).

Подготовка к тестированию требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке обучающимся необходимо повторить материал лекционных и практических (семинарских) занятий по отмеченным преподавателем темам.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0-100 % и оценкой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерием оценивания при проведении тестирования, является количество верных ответов, которые дал студент на вопросы теста. При расчете количества баллов, полученных студентом по итогам тестирования, используется следующая формула: $B = V/O \times 100 \%$, где B – количество баллов, полученных студентом по итогам тестирования; V – количество верных ответов, данных студентом на вопросы теста; O – общее количество вопросов в тесте.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕННЫХ КУРСОВЫХ РАБОТ, КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Не предусмотрено»

4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Типовые контрольные задания
для оценки сформированности компетенций в результате изучения
дисциплины

Код и наименование компетенции	№ вопроса / задания для проверки уровня обученности		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1-24	25-48	49-72

Вопросы / Задания для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Предмет и задачи физиологии растений.
2. Этапы развития физиологии растений. Вклад русских и советских ученых.
3. Методы, используемые в физиологии.
4. Направления в современной физиологии.
5. Субмикроскопическое строение клетки. Важнейшие органеллы и процессы, происходящие в них.
6. Сущность жизни и характерные свойства живого организма.

7. Клетка как структурная и функциональная единица. Химический состав клетки.
8. Мембраны клетки и их проницаемость, плазмолиз.
9. Поглощение воды клеткой. Растительная клетка как осмотическая система.
10. Солеустойчивость растений
11. Значение и функции воды.
12. Водный обмен растительных клеток.
13. Формы воды в почве.
14. Корневая система как орган поглощения воды.
15. Водный дефицит и его влияние на физиологические процессы.
16. Двигатели водного потока, механизмы их работы.
17. Физиологические основы орошения.
18. Транспирация, её биологическое значение. Показатели транспирации.
19. Механизм работы устьичного аппарата. Внеустьичная транспирация.
20. Зависимость транспирации от внешних условий, её суточный ход.
21. Антитранспиранты.
22. Водный баланс посевов. Передвижение воды в растениях.
23. Фотосинтез – основа биоэнергетики. Планетарное значение фотосинтеза.
24. Физические и химические свойства хлорофилла.
25. Лист как орган фотосинтеза. Строение и состав хлоропласта.
26. Окислительно – восстановительные ферменты, сущность их действия.
27. Флавоновые пигменты.
28. Условия образования хлорофилла. Этиоляция и хлороз.
29. Циклическое фотофосфорелирование.
30. Нециклическое фотофосфорелирование.
31. Фотоокисление воды.
32. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза, цикл Кальвина).
33. Сравнительная характеристика C-4 и C-3 растений.
34. Эндогенные механизмы регуляции фотосинтеза
35. Экзогенные механизмы регуляции фотосинтеза.
36. Индекс листовой поверхности (ИЛП). Фотосинтетический потенциал (ФП).
37. Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ). Радиационный режим и структура посева.
38. Фотосинтез и урожай.
39. История изучения дыхания. Методы учета дыхания
40. Взаимосвязь брожения и дыхания.
41. Основные пути окисления дыхательного субстрата.
42. Гликолиз его регуляция и энергетика.
43. Цикл ди- и трикарбоновых кислот.
44. Аэробное и анаэробное дыхание.
45. Развитие учения о минеральном питании. Физиологическое значение N, P, K
46. Микроэлементы их физиологическое значение.

47. Корневая система, как орган поглощения минеральных веществ. Роль корней в жизни растений.
48. Корневые выделения, их воздействие на субстрат. Вторичное использование элементов минерального питания (реутилизация).
49. Особенности нитратного и аммонийного питания растений.
50. Ассимиляция нитратного азота.
51. Пути ассимиляции аммиака.
52. Причины накопления избыточных количеств нитратов в растениях и пути снижения их в сельскохозяйственной продукции.
53. Физиологические основы применения удобрений.
54. Особенности питания растений в беспочвенной культуре.
55. Онтогенез. Этапы онтогенеза.
56. Клеточные основы роста и развития растений.
57. Фитогормоны.
58. Биосинтез и транспорт фитогормонов. Влияние фитогормонов на растения.
59. Использование фитогормонов и физиологически активных веществ.
60. Особенности роста органов растения.
61. Ростовые явления.
62. Зависимость роста от экологических факторов.
63. Нарушения роста.
64. Движения растений.
65. Циклическое старение и омоложение растений и их органов.
66. Газоустойчивость растений.
67. Физиология покоя и прорастания семян.
68. Физиологические основы хранения семян, плодов, овощей, сочных и грубых кормов.
69. Влияние внутренних и внешних факторов на качество семян.
70. Холодостойкость растений, морозоустойчивость растений и зимостойкость растений.
71. Влияние на растения избытка влаги. Полегание растений и его причины.
72. Жароустойчивость и засухоустойчивость растений.
73. Аллелопатические взаимодействия в ценозе.

Вопросы / Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

1. Наблюдение явлений плазмолиза и деплазмолиза. Что такое плазмолиз и деплазмолиз? Выводы по работе.
2. Определение осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза. Что такое осмос, осмотическое давление, гипертонический раствор, изотонический раствор, гипотонический раствор, формула Вант-Гоффа, от чего зависит величина осмотического давления? Выводы по работе.
3. Определение сосущей силы клеток методом Уршпрунга. Что такое сосущая сила, чему она равна, принцип определения сосущей силы методом Уршпрунга? Выводы по работе.

4. Определение фенологических фаз роста и развития растений. Что такое фенологические фазы? Перечислить фенофазы для пшеницы (ржи, ячменя), овса подсолнечника, кукурузы, картофеля и др. культур?
5. Влияние концентрации раствора на прораствание семян. Какой фактор влияет на прораствание семян? Какое максимальное осмотическое давление растительной клетки? Один из факторов, влияющих на поступление воды в растение? Выводы по работе.
6. Влияние фитогормонов на рост изолированных семядолей огурца. Что такое фитогормоны? Какие фитогормоны знаете и их влияние на растительный организм? Заключение по работе.
7. Определение интенсивности транспирации по Иванову. Что такое интенсивность транспирации? В чем заключается метод Иванова? Заключение по работе.
8. Движение устьиц под микроскопом. Что такое устьица? Принцип работы устьичного аппарата в зависимости от условий внешней среды? Выводы по работе.
9. Микрохимический анализ золы растений. Что такое зола растений? В каких частях растения более высокое содержание зольных элементов: в древесине или листьях, в старых или молодых листьях? Принцип работы. Обнаружение калия (химизм). Обнаружение кальция (химизм). Обнаружение железа (химизм). Обнаружение магния (химизм). Обнаружение фосфора (химизм). Обнаружение серы (химизм). Выводы по работе.
10. Диагностика дефицита элементов минерального питания. Макроэлементы и их влияние на растение? Микроэлементы и их влияние на растение? Проявление недостатка основных микро- и микроэлементов? С чем это связано?
11. Признаки недостатка минерального питания. Какие листья обнаруживают более резко выраженные симптомы фосфорного голодания - верхние или нижние? У каких листьев, молодых или старых, раньше появится хлороз (при недостатке в почве растворимых соединений железа)?
12. Химический анализ растений по Церлинг. Что такое нитраты, определение, их значение и вред? Определение фосфора и калия в полевых условиях по Церлинг. Выводы по работе. Почему органические удобрения рекомендуют вносить в больших дозах и задолго до посева?
13. Химические и физические свойства хлорофилла. Что такое хлорофилл, его химическая формула? Пигменты зелёного листа и их химическая формула? Принцип разделения пигментов методом Крауса? Выводы по работе. Действие щёлочи на хлорофилл, химизм, выводы. Получение феофитина и замещение водорода атомом металла, химизм, выводы. В чём заключается адсорбционный метод разделения пигментов на фильтровальной бумаге? Выводы по работе.
14. Определение площади листьев. Площадь листьев, как показатель фотосинтетической деятельности посевов? Методы определения площади и их сущность?

15. Разделение пигментов методом бумажной хроматографии, сущность метода хроматографии? Выводы по работе.
16. Определение фотосинтетической продуктивности по (Ничипорович). Понятие фотосинтетическая деятельность растений? Построить график нарастания площади листьев посева во времени и кривую чистой продуктивности фотосинтеза.
17. Показатели фотосинтеза. Какие основные показатели фотосинтетической деятельности посевов вы знаете, их характеристика и значение? Эффективность работы фотосинтетического аппарата в посевах? Выводы по работе
18. Обнаружение амилазы в прорастающих семенах. Что такое ферменты? Характеристика фермента амилаза, её действие?
19. Определение дыхательного коэффициента (ДК) при прорастании семян. Что такое дыхание и его химизм? Что такое дыхательный коэффициент? От чего зависит ДК? Выводы по работе.
20. Показатели дыхания. Какие показатели дыхания вы знаете? Химизм ДК. Интенсивность дыхания и от чего она зависит?
21. Обнаружение окислительных ферментов в растительных объектах. Какие окислительные ферменты работают в растительных организмах, химизм? Выводы по работе.
22. Определение солеустойчивости растений. Что такое солеустойчивость? Характеристика солеустойчивых растений. Выводы по работе.
23. Определение жаростойкости растений. Что такое жаростойкость? Характеристика жароустойчивых растений. Выводы по работе.
24. Защитное действие сахаров на протоплазму. Что такое протоплазма? Как сахара влияют на протоплазму? Выводы по работе.
25. Определение засухоустойчивости растений по их водоудерживающей способности. Что такое засухоустойчивость? Характеристика засухоустойчивых растений. Выводы по работе.

Вопросы / Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

1. Вычислить осмотическое давление 0,2 моль/л раствора КО при 7°C. Изотонический коэффициент данного раствора равен 1,8.
2. Чему равны сосущая сила клетки и тургорное давление:
а) при полном насыщении клетки водой; б) при плазмолизе?
3. Клетка находится в состоянии полного насыщения водой. Осмотическое давление клеточного сока 8 атм. Чему равны сосущая сила и тургорное давление этой клетки?
4. Найти сосущую силу клеток, если известно, что в растворах с осмотическим давлением 3 и 5 атм размеры клеток увеличились, а в растворе, осмотическое давление которого 7 атм, — уменьшились.
5. 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 в него поместить тот же кусок ткани? Объяснить.

6. Растение посажено в почву, почвенный раствор которой имеет осмотическое давление 3 атм. В момент посадки осмотическое давление клеточного сока корневых волосков составило 10 атм, а тургорное давление — 8 атм. Сможет ли это растение жить на данной почве? Объяснить.
7. Дерево с площадью листовой поверхности 12 м² испарило за 2 ч 3 кг воды. Чему равна интенсивность транспирации?
8. Сколько воды испарит растение за 5 мин, если интенсивность транспирации его равна 120 г/(м² • ч), а площадь листьев - 240 см²?
9. Побег с площадью листьев 10 дм² за 4 мин испарил 0,06 г воды. При тех же условиях со свободной водной поверхности площадью 20 см² за 2 часа испарилось 0,60 г. Определить относительную транспирацию (отношение интенсивности свободного испарения).
10. За вегетационный период растения накопили 2,1 кг органического вещества и испарили 525 кг воды. Определить продуктивность транспирации.
11. Чему равен транспирационный коэффициент дерева, испарившего за вегетационный период 2 т воды и накопившего за это время 10 кг сухого вещества?
12. Транспирационный коэффициент равен 125 мл/г. Найти Продуктивность транспирации.
13. Сколько суперфосфата с содержанием 7% фосфора следует вносить на делянку площадью 5 м², чтобы количество фосфора в расчёте на 1 га составило 14 кг?
14. Какое количество сернокислого аммония нужно внести в вегетационный сосуд, содержащий 2,7 кг почвы, исходя из нормы 0,08 азота на 1 кг почвы?
15. При полевом опыте в почву вносили азотные, фосфорные и калийные удобрения в разных сочетаниях и дозировках. Урожай высеянной на этом поле культуры оказался наивысшим (и примерно одинаковым) в двух вариантах: 1) N-10, P-15, K-10 кг/га; 2) N-15, P-20, K-15 кг/га. Какой из вариантов следует рекомендовать для практического использования?
16. Какое количество хлористого калия необходимо внести в вегетационный сосуд, содержащий 8 кг почвы, исходя из нормы 0,10 г калия на 1 кг почвы?
17. В посеве сахарной свеклы суточные приросты сухой биомассы с 15 по 20/VII/2000 г. составили 250 кг/га, с 20 по 23/VIII/2000 г. - 310 кг/га, а с 23 по 30/VI/2000 г. - 340 кг/га. Определить суточные приросты сухой биомассы в посеве свеклы в среднем за период с 15 по 30/VIII/2000 г.
18. На гектар посева кукурузы (70*70 см) за день поступило 50 млн ккал солнечной энергии, в том числе 40 % фотосинтетически активной радиации. Образование сухого вещества одним растением составило 20 г (калорийность 1 г - 4,2 ккал). Рассчитать коэффициент использования солнечной энергии посевом.
19. За 20 мин побег, площадь листьев которого равна 240 см², поглотил 16 мг CO₂. Определить интенсивность фотосинтеза.

20. Сколько органического вещества выработает растение за 15 мин, если известно, что интенсивность фотосинтеза $20 \text{ мг}/(\text{дм}^2\cdot\text{ч})$, а площадь листьев $2,5 \text{ м}^2$?
21. К спиртовой вытяжке из зелёного листа добавили несколько капель 20%-NaOH или KNO_3 , прилили бензин, тщательно взболтали и дали отстояться. Какова будет окраска спирта и бензина? Какие вещества будут растворены в указанных растворителях?
22. Сколько органического вещества выработает растение за 15 мин, если известно, что интенсивность фотосинтеза $20 \text{ мг}/(\text{дм}^2 \text{ ч})$, а площадь листьев $2,5 \text{ м}^2$?
23. Как объяснить различную величину дыхательного коэффициента прорастающих крахмалистых и маслянистых семян?
24. Зелёный лист на свету при температуре 25°C интенсивно поглощал CO_2 , а при повышении её до 40°C начал выделять CO_2 . Как объяснить отмеченное изменение газообмена листа?
25. Почему интенсивность дыхания клубней картофеля резко повышается при понижении t° от 3 до -1°C ?
26. Чему равно осмотическое давление $0,1 \text{ М}$ раствора глюкозы при 20°C ?
27. Вычислить осмотическое давление $0,2 \text{ М}$ раствора KCl при 7°C . Изотонический коэффициент данного раствора равен $1,8$.
28. У какого раствора больше осмотическое давление: у 5%-ной сахарозы ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) или у 5%-ной глюкозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Объясните.
29. Чему равно осмотическое давление клеточного сока при 17°C , если известно, что изотонический для данной клетки раствор сахарозы имеет концентрацию $0,3 \text{ М}$?
30. У каких растений больше осмотическое давление клеточного сока: у растущих на солончаках или у растений незаселенных почв; у выросших в тенистом влажном месте или: у растущих в степи? Как объяснить эти различия?
31. Клетка с осмотическим давлением клеточного сока 10 атм. погружена в раствор KCl , осмотическое давление которого 20 атм. Что произойдет с клеткой?
32. Кусочки одной и той же растительной ткани погружены в растворы 1 М сахарозы и 1 М хлорида натрия. В каком из этих растворов будет более сильный плазмолиз? Как это объяснить?
33. Кусочки эпидермиса лука были выдержаны несколько часов в гипотонических растворах KNO_3 и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, а затем перенесены в гипертонический раствор сахарозы. В каком из указанных вариантов опыта будет наблюдаться более быстрый переход от вогнутого плазмолиза к выпуклому? С чем это связано?
34. При погружении молодого листа элодеи в гипертонический раствор сахарозы у клеток, закончивших рост, через 20 мин наступил выпуклый плазмолиз, тогда как в растущих клетках около 1 ч сохранялся вогнутый плазмолиз. Как объяснить полученные результаты?

35. Растворы с осмотическим давлением 10 и 12 атм. вызвали плазмолиз клеток исследуемой ткани, а в растворах, осмотическое давление которых 6 и 8 атм., плазмолиза не наблюдалось. Чему равно осмотическое давление клеточного сока?
36. Найти осмотическое давление клеточного сока при 17°C, если известно, что 0,3 и 0,4 М растворы сахарозы плазмолиза клетки не вызывают, а в 0,5 М растворе плазмолиз наблюдается.
37. Температура замерзания сока, отжатого из листьев, -2°C. Найти осмотическое давление этого сока при 17°C.
38. Чему равны сосущая сила клетки и тургорное давление: а) при полном насыщении клетки водой, б) при плазмолизе?
39. Сосущая сила клетки 5 атм. Чему равно тургорное давление этой клетки, если осмотическое давление этой клетки 12 атм.?
40. Осмотическое давление клеточного сока 16 атм., а тургорное давление этой клетки составляет $\frac{3}{4}$ от максимальной величины. Чему равна сосущая сила клетки?
41. Клетка находится в состоянии полного насыщения водой. Осмотическое давление клеточного сока 8 атм. Чему равны сосущая сила и тургорное давление этой клетки?
42. Клетка находится в состоянии полного завядания (начинающегося плазмолиза). Чему равны осмотическое давление клеточного сока и тургорное давление этой клетки, если известно, что сосущая сила клетки 5 атм.?
43. Можно ли отнять воду от клетки после достижения ею состояния полного завядания, т. е. полной потери тургора? Объясните.
44. Клетка погружена в 0,3 М раствор сахарозы. Куда пойдет вода, если известно, что осмотическое давление клеточного сока 10 атм., тургорное давление 8 атм., а температура раствора 17°C?
45. Клетка погружена в дистиллированную воду. В каком случае клетка будет сосать воду, а в каком не будет?
46. Клетка погружена в раствор. Осмотическое давление клеточного сока 10 атм., наружного раствора 7 атм. Куда пойдет вода? (Разберите три возможных случая).
47. Чему равны сосущая сила и тургорное давление погруженной в раствор клетки после установления равновесия между клеткой и раствором, если известно, что осмотическое давление клеточного сока 16 атм., а наружного раствора 12 атм.?
48. Кусочки одной и той же растительной ткани погружены в ряд растворов с осмотическим давлением 3, 5, 10, 15, 20 и 25 атм. Клетки этой ткани перед погружением в растворы имели тургорное давление 5 атм., а осмотическое давление клеточного сока 15 атм. В каких растворах: а) клетки будут всасывать воду, б) клетки будут отдавать воду, в) будет наблюдаться плазмолиз?
49. Куски корня свеклы были измерены и погружены на 30 мин в растворы сахарозы разной концентрации. Оказалось, что в 0,3 М растворе длина куса

не изменилась, в 0,4 М растворе уменьшилась, а в 0,2 М растворе увеличилась. Как объяснить полученные результаты?

50. Найти сосущую силу клеток, если известно, что в растворах с осмотическим давлением 3 и 5 атм. размеры клеток увеличились, а в растворе, осмотическое давление которого 7 атм., объем клеток уменьшился.

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

52. 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 в него поместить тот же кусок ткани? Объясните.

53. Две живые клетки соприкасаются друг с другом. Куда пойдет вода, если у первой клетки осмотическое давление клеточного сока 11 атм. и тургорное давление 4 атм., а у второй клетки соответствующие показатели 15 и 12 атм.? Объясните.

54. При рассматривании в микроскоп срезов одной и той же растительной ткани, погруженных в гипертонические растворы сахарозы и мочевины, обнаружилось, что раствор сахарозы вызвал стойкий плазмолиз, сохранявшийся длительное время, тогда как в растворе мочевины непродолжительный плазмолиз сменился самопроизвольным деплазмолизом. Как объяснить эти результаты?

55. Из корнеплода красной свеклы вырезали два кусочка, которые после тщательного промывания поместили в пробирки с водой комнатной температуры. В одну из пробирок добавили пять капель хлороформа. Какова будет окраска воды в пробирках через час после начала опыта? Как объяснить полученный результат?

56. Как объяснить набухание в воде маслянистых семян, несмотря на то, что жиры обладают гидрофобными свойствами?

57. Корни одинаковых сеянцев погружены в сосуды с растворами безвредных солей. Осмотическое давление растворов 1, 3, 5, 7 атм. Как будет происходить всасывание воды сеянцами, если осмотическое давление клеточного сока корневых волосков этих растений составляет 5 атм.?

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины+

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	

«Отлично»	В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

+ Выбирается в зависимости от формы промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине «Физиология и биохимия растений» обучающимся необходимо повторить материал, пройденный на всех аудиторных (лекционных и практических (семинарских)) занятиях по всем отмеченным темам. Кроме этого промежуточная аттестация требует от обучающегося поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя

теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тестовые задания для проверки остаточных знаний по дисциплине

1. При засухе в корнях:

+ускоряется дифференцировка клеток и происходит опробковение и суберинизация экзодермы

замедляется дифференцировка клеток и происходит опробковение и суберинизация экзодермы

ускоряется дифференцировка клеток и разрушение экзодермы

2. При температуре выше 35°C какое будет наблюдаться осмотическое давление:

+повысится

понижится

ничего не произойдет

3. От чего зависит действие стрессора:

от величины повреждающего фактора

длительности воздействия стрессора

сопротивляемости растения

+все ответы верны

4. От чего зависит устойчивость растений к стрессору:

+от фазы онтогенеза

от температуры воздуха

от времени года

от высоты растений

5. Основным свойством первичной клеточной стенки является ее высокая:

Твердость

+Эластичность

Вязкость

Хрупость

6. Синтез компонентов рибосом происходит в:

+ядре

цитоплазме

вакуоли

пластидах

7. Заключительный этап синтеза белка происходит в:

+рибосомах

цитоплазме

митохондриях

хлоропластах

8. Накапливающие жиры лейкопласты называются:

- +олеопластами
- амилопластами
- протеопластами
- хромопластами

9. Накапливающие крахмал лейкопласты называются:

- хлоропластами
- +амилопластами
- олеопластами
- протеопластами

10. Пронизывающая цитоплазматический матрикс единая система взаимосвязанных мембран называется:

- +эндоплазматическая сеть
- цитоскелет
- гиалоплазма
- плазмалемма

11. Растительную клетку в состоянии тургора поддерживают:

- цитоплазма
- +вакуоль
- митохондрии
- пластиды

12. Вакуоль в растительной клетке выполняет следующие функции:

- обеспечивает синтез рибосом
- +поддерживает тургор
- обеспечивает синтез РНК
- участвует в переносе электронов

13. Тонопласт является полупроницаемой мембраной и отделяет ...от цитоплазмы.

- митохондрии
- +вакуоль
- клеточную стенку от протопласта
- пластиды

14. Основной функцией аппарата Гольджи является участие в формировании:

- рибосом
- +клеточной стенки
- ядра
- эндоплазматической сети

15. Основным свойством молекулы ДНК является способность к:

- синтезу
- фосфорилированию
- +самовоспроизведению
- аминированию

16. Функция ДНК заключается в:

- синтезе белков
- +хранении наследственной информации
- транспортировке аминокислот

синтезе липидов

17. Структурной единицей нуклеиновых кислот являются:

фосфолипиды

аминокислоты

+нуклеотиды

углеводы

18. Наличием ... в растениях объясняется протекание химических реакций с большей скоростью:

углеводов

+ферментов

активаторов

ингибиторов

19. Реакцию расщепления жиров катализирует фермент:

+липаза

каталаза

протеаза

амилаза

20. Свойство ферментов взаимодействовать только с определенным изомером называется:

обратимость действия

+стереохимическая специфичность

лабильность

стабильность

21. Роль фотосинтеза в биосфере заключается в:

выделении углекислого газа

+преобразовании солнечной энергии в энергию химических соединений

обеспечении круговорота воды

регулировании жизненного цикла фитоценозов

22. Согласно современным представлениям при фотосинтезе происходит:

поглощение кислорода

синтез липидов

+трансформация энергии света в химическую энергию органических соединений

синтез белков

23. Процесс преобразования энергии квантов света в химическую энергию высокоэнергетических связей называется:

фотолизом воды

+фотосинтетическим фосфорилированием

окислительным фосфорилированием

фотосинтетической люминесценцией

24. Фотолиз воды сопровождается:

синтезом белка

+образованием кислорода

синтезом АТФ

восстановлением НАДФ

25. Процесс восстановления углекислоты до углеводов с использованием НАДФ.Н и АТФ в зеленом растении называется:

+циклом Кальвина

фотофосфорилированием

световой стадией фотосинтеза

окислительным процессом

26. Максимумы поглощения хлорофилла находятся в ... участке спектра:

сером

зелёном

+красном

жёлтом

27. Источником кислорода в процессе фотосинтеза:

Углеводы

Пектиновые вещества

+Вода

Аминокислоты

28. Хлорофилл в процессе фотосинтеза:

поглощает элементы питания

участвует в процессах улавливания CO₂

+поглощает кванты света

синтезирует липиды

29. Каротиноиды в процессе фотосинтеза:

участвуют в фотоокислении воды

+переносят поглощенную энергию света на хлорофилл

участвуют в фосфорилировании

восстанавливают CO₂

30. Интенсивность фотосинтеза при высоких интенсивностях света лимитируется:

+ферментативными процессами

интенсивностью транспирации

фотохимическими реакциями

интенсивностью работы фотосинтетической электронно-транспортной цепи

31. Световое насыщение фотосинтеза у C₄-растений:

достигается при полном солнечном свете

+не достигается даже при полном солнечном свете

достигается при средней освещённости

достигается уже при умеренной освещенности

32. Растения для синтеза необходимого количества хлорофиллов должны быть в первую очередь обеспечены:

Калием

+Магнием

Кальцием

Медью

33. Сумма ежедневных показателей площади листьев посева за определенный период называется:

ассимиляционный коэффициент
листовой индекс

+фотосинтетический потенциал
интенсивность фотосинтеза

34. Важнейшие сельскохозяйственные СЗ - растения:

+пшеница

сорго

сахарный тростник

кукуруза

35. Высокая доза азота приводит к:

+накоплению хлорофилла

повышению морозостойкости

ускорению созревания

повышению устойчивости к полеганию

36. Фиксация атмосферного азота осуществляется:

микоризой корней

клетками корня бобовых растений

+некоторыми видами бактерий

почвенными одноклеточными водорослями

37. Аммиак ассимилируется с участием метаболитов:

темновой фазы фотосинтеза

+аэробной фазы дыхания

пентозофосфатного цикла дыхания

анаэробной фазы дыхания

38. Выпячивания внутренней мембраны митохондрий образуют:

перегородки

септы

+кристы

стенки

39. Холодостойкость- это способность растений переносить ...температуры:

+низкие положительные

небольшие отрицательные

низкие отрицательные

переменные

40. Наиболее устойчивы к засухе:

мезофиты

+ксерофиты

гигрофиты

гидрофиты

41. Установите соответствие между группой растений и минимальным необходимым для жизни содержанием воды:

1. Гидрофиты А. 25 -27%

2. Гигрофиты Б. 45 – 60%

3. Мезофиты В. 65 -70%

4. Ксерофиты Г. 75 -90%

- а) 1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г;
- +б) 1-Г, 2-В, 3-Б, 4-А;
- в) 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г;
- г) 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

42. Установите соответствие между процессами и явлениями в физиологии растений:

- | | |
|--------------|---|
| 1. Плазмолиз | А. Явление отхождения протопласта от клеточной стенки в гипертонических растворах |
| 2. Гидролиз | Б. Диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану в сторону раствора большей концентрации |
| 3. Осмос | В. Движение молекул вещества в направлении их меньшей концентрации |
| 4. Диффузия | Г. Окисление сложных органических веществ с участием воды |

- а) 1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г;
- +б) 1-А, 2-Г, 3-Б, 4-В;
- в) 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г;
- г) 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

43. Установите соответствие фитогормонов и индуцируемых ими процессов:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Ауксин | А. Изгиб корня |
| 2. Гиббереллин | Б. Рост стебля |
| 3. Цитокинин | В. Зеленение листьев |
| 4. Абсцизовая кислота | Г. Старение листьев |

- а) 1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г;
- +б) 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г;
- в) 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г;
- г) 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

44. Соответствие названия элементов минерального питания растений и контролируемых ими процессов:

- | | |
|--|---------------|
| 1. Основа для синтеза белка | А. N – азот |
| 2. Синтез АТФ, НАДФ, ФАД | Б. Р - фосфор |
| 3. Ускоритель физиологических процессов | В. К - калий |
| 4. Препятствует образованию гнили сердечка моркови | Г. В – бор |

- а) 1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г;
- +б) 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г;
- в) 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г;
- г) 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

45. Соответствие названия сахаров и их назначения

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 1. Глюкоза | А. Запасающий сахар |
| 2. Сахароза | Б. Молочный сахар |
| 3. Крахмал | В. Виноградный сахар |
| 4. Лактоза | Г. Свекловичный сахар |

- а) 1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г;
- б) 1-А, 2-Г, 3-Б, 4-В;
- в) 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г;
- +г) 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б

46. Установите соответствие физиологических процессов названию клеточных структур:

- | | |
|--|---|
| 1. Центры фотосинтетической активности в клетках высших растений | А. Диффузия молекул растворителя через полупроницаемую мембрану в сторону раствора большей концентрации |
| 2. Осмос | Б. Постепенная подготовка растений к воздействию низких зимних температур |
| 3. Закаливание растений | В. Хлоропласты |
| 4. Диффузия | Г. Движение растворителя в сторону раствора меньшей концентрации |

- а) 1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г;
- +б) 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г;
- в) 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г;
- г) 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б

47. Соответствие ферментов и катализируемых ими процессов:

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1. Гидролиз белка | А. Протеаза |
| 2. Синтез яблочной кислоты | Б. Амилаза |
| 3. Гидролиз углеводов | В. Малатдегидрогеназа |
| 4. Гидролиз сахарозы | Г. Инвертаза |

- а) 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г;
- б) 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г;
- в) 1-Б, 2-В, 3- А, 4-Г;
- +г) 1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г
- г) 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

48. Соответствие проявлений движения растений внешним условиям, влияющим на них:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Движение ветвей к источнику света | А. Положительный хемотропизм |
| 2. Движение корней к центру тяжести земли | Б. Отрицательный хемотропизм |
| 3. Движение корней к источнику минерального питания | В. Положительный геотропизм |
| 4. Движение корней от источника избыточного засоления почвы | Г. Отрицательный геотропизм |

- а) 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г;
- +б) 1-Г, 2-В, 3-А, 4-Б;
- в) 1-Б, 2-В, 3- А, 4-Г;
- г) 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

49. Соответствие пигментов растений и их назначения:

- | | |
|----------------|--|
| 1. Хлоропласты | А. Красящее вещество ягод винограда |
| 2. Флавоны | Б. Фотосинтез |
| 3. Антоцианы | В. Пигменты тропических растений |
| 4. Агликон | Г. Красные, синие, фиолетовые растительные хамелеоны, окрашивающие плоды |

- +а) 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А;

- б) 1-Г, 2-В, 3-А, 4-Б;
- в) 1-Б, 2-В, 3- А, 4-Г;
- г) 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г

50. Соответствие водного транспорта в растении с названием:

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Дальний транспорт | А. По радиусу корня до проводящей системы |
| 2. Ближний транспорт | Б. С затратой энергии |
| 3. Активный транспорт | В. От корневой системы к листьям |
| 4. Непрерывность водного тока | Г. Движение воды под силой поверхностного натяжения |

+а) 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г;

- б) 1-Г, 2-В, 3-А, 4-Б;
- в) 1-Б, 2-В, 3- А, 4-Г;
- г) 1-А, 2-Б, 3-Г, 4-В

**Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков
по результатам проверки остаточных знаний по дисциплине+**

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Отлично»	Обучающийся дал от 91 до 100 % правильных ответов на тестовые задания
«Хорошо»	Обучающийся дал от 78 до 90 % правильных ответов на тестовые задания
«Удовлетворительно»	Обучающийся дал от 61 до 77 % правильных ответов на тестовые задания
«Неудовлетворительно»	Обучающийся дал менее 61 % правильных ответов на тестовые задания

+ Выбирается в зависимости от формы промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к тестированию

Проверка остаточных знаний, обучающихся по дисциплине «Физиология и биохимия растений» позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме тестирования. Данная форма контроля позволяет оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков по дисциплине.

Тест включает в себя 50 вопросов. Первые 40 тестовых заданий построены по типу «Один из многих» (предусматривает несколько вариантов ответов, из которых один является верным). Последующие 10 тестовых заданий построены по типу «Соответствие» (необходимо создать несколько пар соответствий вариант/ответ) и «Упорядочение» (необходимо расположить варианты ответов в правильной последовательности. Критерием

оценивания при проведении тестирования, является количество верных ответов, которые дал студент на вопросы теста. При расчете количества баллов, полученных студентом по итогам тестирования, используется следующая формула: $B = V/O \times 100 \%$, где B – количество баллов, полученных студентом по итогам тестирования; V – количество верных ответов, данных студентом на вопросы теста; O – общее количество вопросов в тесте. По результатам тестирования выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».