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)

Тип образовательной программы

*Программа бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2022

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология по дисциплине «Физиология растений»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

*наименование кафедры*

протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_от "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Декан строительно-технологического факультета

*подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

*должность подпись расшифровка подписи*

*должность подпись расшифровка подписи*

**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  ПК\*-1-В-2 Пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов | **Знать:**  - методологию исследований;  - теоретические основы систематизации, обработки и интерпретации экспериментальных данных. | **Блок А −** задания репродуктивного уровня  Тестовые вопросы  Вопросы для опроса |
| **Уметь:**  - 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. | **Блок В** − задания реконструктивного уровня  Лабораторные работы |
| **Владеть:**  - навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ. | **Блок С** − задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня .  Комплексные практические задания. |
| ПК\*-3 Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии | ПК\*-3-В-1 Способен применять на практике методы биологического мониторинга с использованием живых систем различного уровня организации | **Знать:**  - морфологию и топографию органов растения;  - закономерности роста и развития растений для формирования высококачественного урожая | **Блок А −** задания репродуктивного уровня  Тестовые вопросы  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 |
| **Владеть:**  - методами биологического мониторинга с использованием живых систем различного уровня организации | **Блок С** − задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня .  Комплексные практические задания. |

**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.

1.1 Впервые наблюдал клеточное строение растений:

1. Т. Шванн
2. Н. Грю
3. Р. Гук
4. М. Мальпиги
5. М. Шлейден

1.2 Основные положения клеточной теории были разработаны

1. М. Шлейденом и Т. Шванном

2. М. Мальпиги и Н. Грю

3. Д. Бентамом и Д. Гукером

4. Ф. Фонтаном и Р. Броуном

1.3 К эукариотам относятся:

1. Архебактерии

2. Эубактерии

3. Вирусы

4. Грибы

1.4 Что входит в состав протопласта растительной клетки?

1. Кристаллические включения

2. Крахмальные зерна

3. Капли жира

4. Ядро

1.5 В клетках растений отсутствуют:

1. Митохондрии

2. Рибосомы

3. Центриоли

4. Пластиды

5. Вакуоли

1.6 Органоиды растительной клетки специального назначения:

1. Ядро

2. Митохондрии

3. Рибосомы

4. Центриоли

5. Пластиды

1.7 Резервным веществом большинства растений является:

1. Гликоген

2. Крахмал

3. Волютин

4. Хризоламинарин

5. Ламинарин

1.8 Местом хранения и воспроизводства наследственной информации в клетке является:

1. Ядро

2. Цитоплазма

3. Вакуоль

4. Клеточная стенка

1.9 Что относится к первичным производным протопласта?

1. Крахмальные зерна

2. Кристаллические включения

3. Клеточная стенка

4. Ядро

5. Капли жира

1.10 Какие вещества растительной клетки являются экскреторными?

1. Белки

2. Углеводы

3. Кристаллы оксалата кальция

4. Жиры

1.11Какое вещество растительной клетки является запасным?

1. Оксалат кальция

2. Инулин

3. Карбонат кальция

4. Целлюлоза

5. Кремнезем

1.12 Что относится к вторичным производным протопласта?

1. Клеточная стенка

2. Вакуоль

3. Крахмальные зерна

4. Цитоплазма

1.13 В состав протопласта растительной клетки входит:

1. Клеточная стенка

2. Цитоплазма

3. Клеточный сок

4. Кристаллические включения

1.14 Пластиды – органоиды

1. Грибной клетки

2. Животной клетки

3. Растительной клетки

4. Клеток всех организмов-эукариотов

1.15 Какую роль в клетке играет аппарат Гольджи?

1. Является энергетическим центром

2. Происходит синтез белков

3. Происходит синтез веществ для построения клеточной стенки

4. С его помощью осуществляется внутриклеточное пищеварение

1.16 Какую функцию выполняют рибосомы?

1. Фотосинтеза

2. Синтеза углеводов

3. Синтеза белков

4. Накопления жира

1.17 Плазмалемма – это

1. Мембрана, отграничивающая цитоплазму от стенки клетки

2. Мембрана, отграничивающая содержимое ядра от цитоплазмы

3. Вакуолярная мембрана

4. Мембрана митохондрий

1.18 Какую функцию выполняют хлоропласты?

1. Запасающую

2. Фотосинтезирующую

3. Энергетического обмена

4. Регуляции водно-солевого обмена

1.19 Какие пигменты содержатся в хромопластах?

1. Хлорофилл

2. Каротиноиды

3. Фикоэритрины

4. Фикоцианины

1.20 Пигменты в хлоропластах локализуются:

1. В строме хлоропласта

2. В наружной мембране хлоропласта

3. Во внутренней мембране хлоропласта

4. В мембранах тилакоидов

* 1. Элементарная единица молекулярно-генетического уровня организации жизни
  2. клетка
  3. биосфера
  4. ген
  5. популяция
  6. Элементарное явление клеточного уровня организации жизни
  7. онтогенез
  8. метаболизм клетки
  9. редупликация ДНК
  10. изменение генофонда
  11. Клеточные формы жизни, имеющие оформленное ядро
  12. фаги
  13. вирусы
  14. прокариоты
  15. эукариоты
  16. Клеточные формы жизни, лишенные оформленного ядра
  17. фаги
  18. вирусы
  19. прокариоты
  20. эукариот
  21. Компоненты, отсутствующие в прокариотической клетке
  22. клеточная мембрана
  23. рибосомы
  24. кольцевая ДНК
  25. митохондрии
  26. Главным структурным компонентом ядра является
  27. хроматин
  28. рибосомы
  29. кольцевая ДНК
  30. РНК
  31. Хроматин – это
  32. гаплоидный набор хромосом
  33. интерфазное состояние хромосом
  34. компонент кариолеммы
  35. интенсивно окрашиваемая часть хромосомы
  36. Химический состав хроматина эукариот
  37. РНК, белки, углеводы
  38. ДНК
  39. ДНК и белки
  40. ДНК, белки, углеводы
  41. Ядерная структура, обеспечивающая обособление наследственного материала и регуляцию взаимодействий ядра и цитоплазмы
  42. кариолемма
  43. кариоплазма
  44. ядрышко
  45. хроматин
  46. Современные представления о строении мембраны отражает
  47. модель бутерброда
  48. жидкостно-мозаичная модель
  49. модель билипидного слоя
  50. модель белковых монослоев

1.31Основные химические компоненты плазматической мембраны

* 1. белки и углеводы
  2. углеводы и фосфолипиды
  3. фосфолипиды, белки, углеводы
  4. нуклеотиды, АТФ и белки
  5. Перемещение веществ против градиента концентрации с затратой энергии
  6. диффузия
  7. осмос
  8. активный транспорт
  9. пассивный транспорт

Раздел № 2 Физиология растительной клетки.

* 1. Основным методом в физиологии растений является:

1. Описательный непосредственный

2.Исторический

3. Экспериментальный

4. Описательный опосредственный

# 2.2 Структурную основу клеточной стенки составляют:

1. фосфолипиды

2. моносахариды

3. целлюлоза

2.3 Синтез АТФ за счет энергии аэробного окисления происходит:

1. в рибосомах

2. в ядре

3.в митохондриях

4. в пластидах

2.4 Ферментативную функцию в растении выполняют:

1. белки

2. липиды

3. нуклеиновые кислоты

4. пигменты

2.5Поглощение хлорофиллом квантов света в красной части спектра обусловлено:

1. системой коньюгированных двойных связей с делокализованнымиπ-электронами

2. входящими в состав спиртами

3. наличием циклопентанового кольца, присутствием магния в порфириновом ядре

4. наличием сложно-эфирных связей

2.6 Площадь листьев (м2), приходящаяся на 1 м2 почвы называют:

1. фотосинтетический потенциал

2. скорость роста посева

3. чистая продуктивность фотосинтеза

4. индекс листовой поверхности

2.7Только к С3растениям относятся:

1. картофель, сахарная свекла, горох, ячмень, пшеница, овес, рис

2. пшеница, ячмень, рис, кукуруза, сорго, просо

3. кукуруза, ячмень, просо, сахарный тростник, сахарная свекла

4. просо, овес, рис, ячмень, пшеница, сахарный тростник

2.8 В состав хлорофилла входит макроэлемент:

1. К

2. Са

3. Р

4. S

5. Mg

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

1. К

2. Са

3. Р

4. S

5. Mg

2.10 Макроэлемент, входящий в состав АТФ:

1. К

2. Са

3. Р

4. S

5. Mg

Раздел № 3 Водный режим растений.

3.1 Количество воды, испаренной 1 м2листьев в единицу времени называют:

1. продуктивностью транспирации

2. интенсивностью транспирации

3. транспирационным коэффициентом

4. относительной транспирацией

3.2 Количество испаренной воды на единицу сухого вещества называют:

1. продуктивностью транспирации

2. интенсивностью транспирации

3. транспирационным коэффициентом

4. относительной транспирацией

3.3 Водный стресс не стимулирует в растениях:

1. накопление пролина

2. синтез абсцизовой кислоты

3. синтез цитокининов

4. дыхание

3.4 Устьица занимают от поверхности листа:

1. 20 – 30 %

2. 10 - 20 %

3. 5 – 10 %

4. 3 - 5 %

5. 1 -3 %

3.5 От степени раскрытия устьиц непосредственно зависят:

1. газообмен и транспирация

2. газообмен и поглощение воды

3. поглощение и передвижение воды

4. поглощение воды и корневое давление

3.6 Закрывание устьиц при водном стрессе обусловлено увеличением концентрации:

1. гиббереллина

2. абсцизовой кислоты

3. ауксина

4. цитокинина

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

1. 1-15 %

2. 20-30 %

3. 30-40 %

4. 40-60 %

3.8 На степень раскрытия устьиц значительное влияние оказывает:

1. рН клеточного сока

2. концентрация калия в замыкающих клетках устьиц

3. недостаток кислорода в межклетниках

3.9 Выделение воды через гидатоды при высокой влажности воздуха называют:

1. плач растений

2. гуттация

3. осмос

4. котранспорт

3.10 Мембраны клеток содержат воды:

1. 5 – 10 %

2. 10 – 15 %

3. 15 - 20 %

4. 25 – 30 %

Раздел № 4 Питание растений углеродом (фотосинтез).

4.1 Конечным продуктом гидролиза крахмала является:

1. рибулеза

2. глюкоза

3.фруктоза

4. сахароза

4.2 В состав углеводов входят:

1.углерод, азот, сера

2.углерод, водород, азот

3.углерод, водород, сера

4. углерод, водород, кислород

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

1. системой коньюгированных двойных связей с делокализованнымиπ-электронами

2. входящими в состав спиртами

3. наличием циклопентанового кольца

4. присутствием магния в порфириновом ядре

4.4 Количественное соотношение хлорофиллов и каротиноидов в хлоропластах составляет:

1. 1 : 1

2. 2 : 1

3. 3 : 1

4. 1 : 2

4.5 Первичным акцептором электронов в фотосистеме I является:

1. железо-серные белки (-FeS)

2. димер хлорофилла *а*с максимумом поглощения 700 нм (Р700)

3. хлорофиллы *а*670-683

4. мономерная форма хлорофилла *а*695

4.6 Реакционным центром фотосистемы II является:

1. мономерная форма хлорофилла *а*695

2. железо-серные белки (-FeS)

3. димер хлорофилла *а*с максимумом поглощения 700 нм (Р700)

4. хлорофилл *а*с максимумом поглощения 680 нм (Р680)

4.7 Комплекс фотосистемы I под действием света:

1. восстановление 1,3-дифосфоглицериновой кислоты до 3-ФГА

2. регенерация рибулезо-1,5-дифосфата

3. восстанавливает ферредоксин и окисляет пластоцианин

4. восстанавливает пластохинон и окисляет воду с выделением О2и протонов

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

1. от 50 до 140

2. от 80 до 160

3. от 100 до 200

4. от 120 до 240

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

1. 100

2. 200

3. 300

4. 400

4.10

4.10 Конечным акцептором электронов при нециклическомфосфорелировании является:

1. вода

2. Р680

3. феофитин

4. НАДФ

Раздел № 5 Корневое питание растений.

5.1 Наиболее мощную корневую систему имеют:

1. гидрофиты

2. гигрофиты

3. мезофиты

4. ксерофиты

5.2  Ослизнение корней происходит при недостатке :

1. Са

2. Mn

3. N

4. К

5. Мо

5.3 Повторное использование элементов питания в растении называется:

1. синергизм

2. аддитивность

3. реутилизация

4. аллелопатия

5. адсорбция

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

1. работа АТФ-аз

2. пиноцитоз

3. диффузия

4. адсорбция

5. работа переносчиков

5.5 Основными транспортными формами углеводов является:

1. глюкоза

2. фруктозиды

3. мальтоза

5.6  Основными транспортными формами азотистых веществ является:

1. мочевина

2. аминокислоты

3. аминосахара

5.7 Скорость передвижения органических веществ по флоэме составляет:

1. 1-5 см/ч

2. 5-10 см/ч

3. 10-20 см/ч

4. 20-100 см/ч

5.8  Цитокинины образуется:

1. в листьях

2. в корнях

3. в растущих верхушках стеблей

4. в семенах

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

1. кислорода

2. углекислого газа

3. азота

4. микроэлементов

5.10 При хлоридном засолении в растениях накапливаются токсические вещества:

1. аммиак, жиры, углеводы

2. аммиак, кадаверин, путресцин

3. аммиак, белок, кетокислоты

4. аммиак, гликозиды, альдегиды

Раздел № 6 Передвижение питательных веществ по растению.

6.1 Проявлением корневого давления у растений является:

1. плазмолиз и циторриз

2. плач растений и цитториз

3. плач растений и гуттация

4. плазмолиз и гуттация

6.2 По составу все ферменты делятся на:

1. трехкомпонентные

2. однокомпонентные

3. многокомпонентные

6.3 Накапливающие крахмал лейкопласты называются …

1. амилопласты

2. олеопласты

3. хлоропласты

4. протеопласты

6.4 Тонопласт является полупроницаемой мембраной и отделяет от цитоплазмы…

1. аппарат Гольджи

2. вакуоль

3. пластиды

4. митохондрии

6.5 Плазмалемма является полупроницаемой мембраной и отделяет…

1. вакуоль от цитоплазмы

2. аппарат Гольджи от гиалоплазмы

3. пластиды от гиалоплазмы

4. митохондрии от цитоплазмы

5. клеточную стенку от протопласта

6.6 Главные функции воды в растении:

1. обеспечение связи с внешней средой

2. обеспечение транспорта веществ

3. создание иммунитета

4. поддержание теплового баланса

6.7 Наибольшее сопротивление току жидкой воды в растении оказывает…

1. проводящая система листьев

2. сосуды стебля

3. корневая система

4. клеточные стенки мезофилла

6.8 Поднятие воды вверх по стволу дерева обеспечивает…..

1. присасывающее действие транспирации

2. корневое давление

3. осмотическое давление вакуолярного сока

4. особенности строения проводящих пучков

5. непрерывность водных нитей

6.9 Растения могут поглощать и перемещать ….

1. жиры

2. витамины

3. сложные углеводы

4. воду

5. минеральные элементы

6.10 Сера поглощается корневой системой в виде…

1. сульфата (SO4)

2. остатка сероводородной кислоты

3 . серосодержащих белков

4. сульфита (SO3)

5. сульфида

Раздел № 7 Дыхание растений.

7.1 Аэробная фаза дыхания протекает:

1. на эндоплазматической сети

2. в митохондриях

3. в аппарате Гольджи

7.2 Критический уровень влажности семян зерновых культур для дыхания:

1.14-16 %

2. 8-10 %

3.18-20 %

4. 20-24 %

7.3 Интенсивность дыхания в растениях повышается при повышении концентрации:

1. азота

2. кислорода

3. углекислого газа

4. аргона

5. аммиака

7.4 Дыхательным коэффициентом называют:

1. отношение объема выделенного СО2к объему поглощенного О2

2. отношение объема поглощенного О2к объему выделенного СО2

3. уменьшение количества сухого вещества за единицу времени

4. отношение объема выделенного СО2к массе сухого вещества

7.5 Оптимальные температуры для процесса дыхания составляют:

1. 45 – 55 оС

2. 30 – 40 оС

3. 20 – 30 оС

4. 55 – 60 оС

7.6 Максимальные температуры для процесса дыхания составляют:

1. 45 – 55 оС

2. 30 – 40 оС

3. 20 – 30 оС

4. 55 – 60 оС

5. 10 – 20 оС

7.7 В процессе дыхания конечным продуктом гликолиза является:

1. пировиноградная кислота

2. фосфоглицериновая кислота

3. углекислый газ и вода

4. фосфоенолпировиноградная кислота

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

1. 1

2. 2

3. 4

4. 6

7.9В процессе фотодыхания в митохондриях освобождается СО2 и образуется:

1. серин

2. глутаминовая кислота

3. глицин

4. аспарагиновая кислота

5. гликолат

# 7.10 Наиболее чувствительным к усилению дефицита влаги является дыхание:

1. соцветий

2. корней

3. соцветий и корней

4. стеблей

Раздел № 8 Рост и развитие растений.

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

1. снижением активной поверхности корней

2. возрастание водоудерживающих сил почвы

3. снижением интенсивности дыхания

4. нарушением гомеостаза клеток

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

1. снижением активной поверхности корней

2. возрастание водоудерживающих сил почвы

3. снижением интенсивности дыхания

4. с нарушением аэрации почвы

8.3  Интенсивное накопление вегетативной массы происходит под влиянием:

1. Са

2. Р

3. N

4. К

5. Мо

8.4 Темпы роста растений можно определить:

1. по морфологии листьев

2. по накоплению гормонов

3. по содержанию воды

4. по нарастанию вегетативной массы

8.5 Увеличение размеров клетки характерно:

1. для эмбриональной фазы

2. для фазы растяжения

3. для фазы дифференциации

4. для предэмбриональной фазы

8.6 Под развитием растений понимают:

1. количественные изменения в структуре клеток и тканей

2. увеличение числа клеток и тканей

3. качественные изменения структуры клеток

4. качественные изменения структуры и функций растений в онтогенезе

8.7 Вакуоль в клетке образуется:

1. в эмбриональную фазу

2. в фазу растяжения

3. в фазу дифференциации

4. в предэмбриональную фазу

5. в постэмбриональную фазу

8.8 Действие оказываемое ретардантами на растение заключается:

1. в подавлении роста стеблей, повышении устойчивости к полеганию

2. в усилении роста стеблей, снижении устойчивости к полеганию

3. в подавлении роста листьев и корней

4. в усилении роста корней, стеблей и листьев

5. в усилении роста репродуктивных органов

8.9 Под ростом растений понимают:

1. новообразование элементов структуры растений

2. увеличение количества органического вещества в растении

3. необратимое увеличение размеров, массы растения, элементов структуры протопласта

4. необратимые качественные изменения функций растений и отдельных органов

5. переход от одного этапа органогенеза к другому

8.10 Для прорастания семян необходимо поступление:

1. микроэлементов

2. воды

3. макроэлементов

4. углекислоты

Раздел № 9 Физиологические основы устойчивости растений.

9.1 Хлороз листьев у растений вызывается недостатком:

1. цинк

2. бор

3. молибден

4. железо

5. марганец

9.2 Отмирание конуса нарастания побега происходит при недостатке:

1. цинка

2. бора

3. молибдена

4. железа

5. марганца

9.3 Растворы, в которых нет токсического действия солей называют:

1. физиологически уравновешенными

2. изотоническими

3. гипертоническими

4. гипотоническими

5. равновесными

9.4 Переход к фазе цветения задерживает высокая концентрация:

1. Со

2. N

3. Р

4. К

5. Мо

9.5 Яровизация озимых культур:

1. замедляет развитие растений

2. обеспечивает инициацию растений

3. ускоряет рост

4. замедляет рост

9.6 Для борьбы с полеганием можно применять:

1. гербициды

2. дефолианты

3. десиканты

4. ретарданты

9.7 Восстановление поврежденных или утраченных частей растения называют:

1. регенерация

2. полярность

3. яровизация

4. фотопериодизм

9.8 Правильную ориентацию осевых органов растения в пространстве определяет:

1. геотропизм

2. хемотропизм

3. фототропизм

4. гидротропизм

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

1. сахара

2. нуклеиновые кислоты

3. аминокислоты

4. ауксины

9.10 Пшеница наиболее чувствительна к недостатку влаги в период:

1. всходы - кущение

2. кущение – выход в трубку

3. выход в трубку - колошение

4. колошение – молочная спелость

9.11 В первой фазе закалки к морозу у растений происходит:

1. увеличение количества ауксинов

2. снижается количество воды в органах и тканях

3. накапливаются сахара и другие соединения

4. уменьшается количество ингибиторов

9.12 Растений наиболее устойчивы к воздействию факторов среды:

1. в период созревания

2. в начале вегетации

3. в логарифмическую фазу

4. в состоянии покоя

9.13 Общие признаки повреждения растений токсическими газами:

1. некроз и хлороз листьев, их дальнейшее отмирание, преждевременный листопад

2. образование бурых пятен на стеблях

3. пожелтение листьев

4. фиолетовый налет на листьях

9.14 У засухоустойчивых растений во время засухи накапливается:

1. ауксин

2. пролин

3. метеонин

4. сахароза

9.15 Под холодоустойчивостью растений понимают:

1. способность переносить небольшие отрицательные температуры

2. способность переносить низкие положительные температуры

3. способность переносить низкие отрицательные температуры

4. способность переносить переменные температуры

Вопросы для опроса:

Раздел № 1 Введение. Предмет и задачи физиологии растений.

* 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.

Раздел № 2 Физиология растительной клетки.

* 1. Цитоплазма растительной клетки. Химический состав, физико – химическое состояние и структурная система цитоплазмы.
  2. Клеточная стенка, её видоизменения.
  3. Ядро клетки, строение и функции.
  4. Митохондрии, строение и функции.
  5. Рибосомы клетки, строение и функции.
  6. Физиологические особенности хлоропластов. Онтогенез пластид.

Раздел № 3 Водный режим растений.

* 1. Растительная клетка как осмотическая система.
  2. Водный баланс растений.
  3. Явление плазмолиза.
  4. Понятие о тургоре и сосущей силе клетки.
  5. Значение воды в жизни растений. Понятие о водном режиме.
  6. Влияние водного дефицита на растение.
  7. Поступление воды в растение.
  8. Формы воды в почве.
  9. Корневое давление. Гуттация и «плач» растений.
  10. Транспирация и её роль в жизни растений. Лист как орган транспирации.
  11. Устьичная и кутикулярная транспирация.
  12. Влияние условий на процесс транспирации. Суточный ход транспирации.

Раздел № 4 Питание растений углеродом (фотосинтез).

* 1. Общее понятие о питании растений. Гетеротрофный и автотрофный типы углеродного питания.
  2. История открытия процесса фотосинтеза.
  3. Доказательства наличия процесса фотосинтеза.
  4. Лист как орган фотосинтеза.
  5. Механизм и химизм процесса фотосинтеза.
  6. Световая и темновая фазы фотосинтеза.
  7. Этапы фотосинтеза.
  8. История открытия процесса фотосинтеза.
  9. Влияние окружающих условий на фотосинтез. Фотосинтез и урожай.
  10. Космическая роль зелёного растения.
  11. Биосинтез хлорофилла. Условия образования хлорофилла.

Раздел № 5 Корневое питание растений.

* 1. Почва как источник питательных веществ.
  2. Морфология и анатомия корня.
  3. Сравнительная характеристика первичного и вторичного строения корня.
  4. Содержание минеральных элементов в корне.
  5. Физиологическое значение макроэлементов.
  6. Физиологическое значение микроэлементов.

Раздел № 6 Передвижение питательных веществ по растению.

* 1. Основные минеральные удобрения.
  2. Конституционные, запасные и защитные вещества растения.
  3. Передвижение органических веществ по растению.

Раздел № 7 Дыхание растений.

* 1. Сущность явления дыхания. Методы изучения дыхания у растений.
  2. Значение дыхания в жизни растений.
  3. Влияние на дыхание растений факторов внешней среды.
  4. Роль дыхания в процессе прорастания семян.
  5. Цикл Кребса.

Раздел № 8 Рост и развитие растений.

* 1. Понятие о росте растений.
  2. Внутренние условия роста растений.
  3. Влияние внешних условий на рост растений.
  4. Рост и развитие растений.
  5. Движение растений.
  6. Онтогенез растений. Взаимоотношения между развитием и ростом.

Раздел № 9 Физиологические основы устойчивости растений.

* 1. Понятие о физиологической стойкости растений.
  2. Засуха и засухоустойчивость растений.
  3. Растения засушливых мест.
  4. Действие на растения температур «ниже нуля». Закалка растений к морозу.
  5. Периодичность роста растений.
  6. Солеустойчивость растений.

**Блок B**

## **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 растущих 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 О2 в окружающей среде от 1 до 6%, а при дальнейшем повышении содержания О2 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 O2?

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°С, летом гибнет при охлаждении до -8°С?

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 KNO3, а в другую - Ca(NO3)2. В растворе, содержащем KNO3 клетки окрасились быстрее. Как объяснить результат описанного опыта?

2.2 У какого раствора больше осмотическое давление: у 5%-ного сахарозы (С12Н22О11) или 5%-ной глюкозы (С6Н12О6)? 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 КС1 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?

* 1. В чем сущность жидкостно-мозаичной гипотезы строения биологических мембран?
  2. Лабильная структура мембран позволяет выполнять им различные функции. Перечислите основные функции биологических мембран и приведите доказательства.
  3. В каких процессах принимают участие пероксисомы и глиоксисомы в клетках растений?
  4. Каким образом осуществляются связи между клетками?
  5. 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, клещевины 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 осмотическое 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 устойчивоезавядание 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 см2, а интенсивность транспирации -12%г/м2.ч?

3.13 Побег с площадью листьев 1, 2 дм2 зa 4 минуты испарил 0,06 г воды. При тех же условиях со свободной водной поверхности площадью 20 см2 за 30 минут испарилось 0,15 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 г/м2-ч, площадь листьев - 550 см2, сырая масса растения - 20,0 г, абсолютно сухая - 9,0 (ответ выразить в процентах за 1 ч.).

3.15 За вегетационный период растения накопили 2,1 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 мл/г. Найти продуктивность транспирации.

3.18 Масса листа в состоянии полного насыщения была равна 1,02 г., а после подвядания уменьшилась до 0,90 г. Определить величину водного дефицита клеток листа (в процентах), если известно, что абсолютно сухая масса этого листа 0,42 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°С, 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 K 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°С. Как объяснить это явление?

4.11 За 20 мин. побег, площадь листьев которого равна 240 см2, поглотил 16 мг СО2. Вычислить интенсивность фотосинтеза.

4.12 Сколько органического вещества вырабатывает дерево за 15 мин., если известно, что интенсивность фотосинтеза равна 20 мг/дм2 ч, а площадь листьев - 2, 5 м2.

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 CO2 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?

* 1. Происхождение О2 при фотосинтезе.
  2. Механизмы флуоресценции и фосфоресценции.
  3. К какому электронвозбужденному состоянию приводит поглощение молекулой хлорофилла кванта красного или синего света?
  4. Роль пигментов (хлорофиллы, фикобионты, каротиноиды) в процессах фотосинтеза.
  5. Фотосистемы I и II. Реакционные центры.
  6. Чем отличается фотофосфорилирование от окислительногофосфорилирования?
  7. Особенности разных способов ассимиляции СО2 растениями.

1. 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(NO3)2 дан CaSO4, в третьем сосуде КС1 заменен на KNO3. 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 NH4Cl. Через несколько часов величина рН раствора понизилась. Почему?

5.4 По данным И. И. Колосова, повышение температуры раствора фосфата натрия на 10°С 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 14в 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 NO3). 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 NO3- 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 Са3(РО4)2, так и дигидрофосфата СА(Н2РО4)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°С 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 О2 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 изменятьсяуровень 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 Ва(ОН)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 СО2. 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 О2 против обычного (21% по объему) в воздухе комнаты объемом 45 м3 в течение 10 ч за счет дыхания растений, имеющих общую массу 2 кг и среднюю интенсивность дыхания 12мл О2 на 1 г в сутки.

7.11 Зеленый лист на свету при 25°С интенсивно поглощал СО2, а при повышении температуры до 40°С начал выделять углекислый газ. Как объяснить отмеченное изменение газообмена листа?

* 1. Какие аргументы существуют против теории (гипотезы) Лавуазье о сходстве дыхания и горения?
  2. Теория С.П.Костычева о генетической связи дыхания и брожения.
  3. Разные пути окисления глюкозы.
  4. Энергетический выход гликолиза, цикла Кребса, глиоксилатного цикла, пентозофосфатного пути окисления глюкозы.
  5. Электронтранспортная цепь митохондрий.
  6. 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 + 600С 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?

8.6Что 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°С, хинного дерева - при +2°С, хлопчатника - при +1°, кукурузы - при -2°, лимона - при -8°С, озимой ржи - при -30°С, сосны - при -43°С. 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 запасающих 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.

* 1. Какие признаки характерны для эвгалофитов, криногалофитов, гликогалофитов?
  2. Физиолого-биохимические механизмы адаптации в условиях гипоксии.
  3. Газоустойчивость, механизмы защиты.
  4. Как изменяется действие радиации в зависимости от концентрации кислорода в среде (ткани)?
  5. Механизмы радиоустойчивости.

**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». Связь дисциплины «Физиологии растений» с другими науками.
3. Цитоплазма растительной клетки. Химический состав, физико – химическое состояние и структурная система цитоплазмы.
4. Клеточная стенка: структура, функции. Видоизменения клеточной стенки.
5. Ядро клетки: строение и функции.
6. Митохондрии: строение и функции.
7. Вакуоль: строение и функции. Клеточный сок. Вещества клеточного сока.
8. Пластиды растительной клетки: строение и функции. Физиологические особенности хлоропластов. Онтогенез пластид.
9. Клетка как осмотическая система. Понятие о диффузии и осмосе. Осмотические явления и их взаимозависимость.
10. Распределение воды в клетке и растительном организме в целом. Водный баланс растения. Расходование воды растением.
11. Понятие о тургоре и сосущей силе клетки. Значение их в жизни и возможность определения абсолютных величин.
12. Понятие о водном режиме. Влияние водного дефицита на растение. Значение воды в жизни растений.
13. Поступление воды в растение. Корневая система как орган поглощения воды. Корневое давление. Плач растений и гуттация.
14. Транспирация и её роль в жизни растений. Устьичная и кутикулярная транспирация. Влияние условий на процесс транспирации. Суточный ход транспирации.
15. Лист как орган транспирации.
16. Общее понятие о питании растений. Гетеротрофный и автотрофный типы углеродного питания.
17. Лист как орган фотосинтеза.
18. Механизм и химизм процесса фотосинтеза.
19. Световая и темновая фазы фотосинтеза.
20. Этапы фотосинтеза.
21. Влияние окружающих условий на фотосинтез. Фотосинтез и урожай. Доказательства наличия процесса фотосинтеза.
22. Биосинтез хлорофилла. Условия образования хлорофилла.
23. Корневое питание растений. Морфология и анатомия корня. Почва как источник питательных веществ. Содержание минеральных элементов в корне.
24. Физиологическое значение макроэлементов и микроэлементов.
25. Основные минеральные удобрения. Физиологические основы применения удобрений.
26. Конституционные, запасные и защитные вещества растения.
27. Передвижение питательных веществ по растению.
28. Сущность явления дыхания. Методы изучения дыхания у растений. Значение дыхания в жизни растений.
29. Влияние на дыхание растений факторов внешней среды. Роль дыхания в процессе прорастания семян. Регуляция дыхательного обмена.
30. Анаэробная фаза дыхания растений.
31. Аэробная фаза дыхания растений.
32. Понятие о росте растений. Внутренние и внешние условия роста растений. Типы роста органов. Дифференциация тканей. Онтогенез высших растений. Взаимоотношения между развитием и ростом.
33. Движение растений. Тропизмы и настии.
34. Физиологические основы стресса растений.
35. Физиологические основы устойчивости растений к засухе. Типы завядания.
36. Солеустойчивость растений.
37. Состояние покоя у растений. Защитное действие сахаров на протоплазму.
38. Понятия холодостойкости и морозоустойчивость растений. Зимостойкость растений.
39. Закаливание растений.
40. Методика изготовления растительных срезов.
41. Обнаружение крахмальных зерен в клетках растений.
42. Обнаружение капель жирного масла в семенах клещевины и подсолнечника.
43. Обнаружение лейкопластов в растительных клетках.
44. Обнаружение хромопластов в растительных клетках.
45. Обнаружение хлоропластов в растительных клетках.
46. Плазмолиз под влиянием растворов солей.
47. Проницаемость цитоплазмы для воды и мочевины.
48. Проницаемость плазмалеммы для ионов калия и кальция.
49. Сравнение транспирации верхней и нижней сторон листа хлоркобальтовым методом (по Шталю).
50. Определение состояния устьиц методом инфильтрации (по Молишу).
51. Извлечение хлорофилла.
52. Определение первичного крахмала в листе у растения, находившегося без света.
53. Определение первичного крахмала в листе у растения, находившегося на свету.
54. Определение зоны роста корня.
55. Определение зоны роста стебля.
56. Периодичность роста древесных побегов.
57. Получение спиртового раствора пигментов листа.
58. Изучение флюоресценции хлорофилла.
59. Разделение пигментов по Краусу.
60. Фитогормоны: общая характеристика, классификация, функции.

**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; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования. | Выполнено более 85-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос |
| Хорошо | 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; 8. Соблюдение техники безопасности при выполнении работ. | 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 | 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 лабораторной работе (собеседование)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| Отлично | 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; 7. соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам | 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 | 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 ответа на экзамене**

| Шкала | Показатели | Критерии |
| --- | --- | --- |
| Отлично | 1. Полнота изложения теоретического материала;  2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);  3. Самостоятельность ответа;  4. Культура речи. | 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 | 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. |
| 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 связей;  в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.  Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.  Форма предоставления ответа студента: письменная. | Комплект задач и заданий |
| 2 | Собеседование (на лабораторном занятии) | 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. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 3 | Тест | Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.  Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.  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. | Фонд тестовых заданий |
| 4 | Экзамен | Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.  С учетом результативности работы студента может быть принято решение о признании студента освоившим отдельную часть или весь объем учебного предмета по итогам семестра и проставлении в зачетную книжку студента – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче экзамена.  Экзамен сдается в устной форме. | Комплект вопросов к экзамену. |