

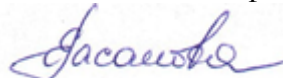
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Факультет агрономии, агрохимии и экологии**

**Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. кафедрой



Гасанова Е.С.

22.05.2020 г.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.02 Современные представления теории питания растений  
для направления 35.06.01 Сельское хозяйство  
направленность Агрохимия

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации  
Квалификация выпускника – Исследователь. Преподаватель-исследователь

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

| Индекс | Формулировка   | Разделы дисциплины |   |   |   |   |
|--------|--|--------------------|---|---|---|---|
|        |  | 1                  | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-2  | Владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий | +                  | + | + | + | + |
| ОПК-5  | Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования  | +                  | + | + | + | + |
| ПК-3   | Способность применять в исследованиях современные приборы и оборудование   | +                  | + | + | + | + |

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

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

| Виды оценок  | Оценки     |         |
|--|------------|---------|
| Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет) | не зачтено | зачтено |

## 2.2 Текущий контроль

| Код   | Планируемые результаты  | Раздел дисциплины | Содержание требования в разрезе разделов дисциплины  | Технология формирования                     | Форма оценочного средства (контроля) | № Задания                            |                                      |                                      |
|-------|---|-------------------|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|       |   |                   |  |   |                                      | Пороговый уровень (удовл.)           | Повышенный уровень (хорошо)          | Высокий уровень (отлично)            |
| ОПК-2 | Знать методологию и требования к проведению полевых и вегетационных опытов по изучению питания растений, оценки результатов и их использования для корректировки условия питания растений | 1-5               | Сформированные и систематические знания о методологии и требованиях к проведению полевых и вегетационных опытов по изучению питания растений, оценки результатов и их использования для корректировки условия питания растений | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Тестирование                         | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 |
|       | Уметь использовать информационные технологии в планировании опытов, в обработке полученных результатов и корректировке питания растений   | 1-5               | Умение использовать информационные технологии в планировании опытов, в обработке полученных результатов и корректировке питания растений   | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Тестирование                         | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 |
|       | Иметь навыки и  | 1-5               | Навыки по  | Семинарские                                 | Тестирование                         | Тесты из                             | Тесты из                             | Тесты из                             |

|       |  |     |  |   |              |                                      |                                      |                                      |
|-------|--|-----|--|---|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|       | /или опыт статистической обработки данных научных исследований, установления их достоверности и использование в создании оптимальных условий для выращивания растений  |     | статистической обработки данных научных исследований, установления их достоверности и использование в создании оптимальных условий для выращивания растений  | занятия, самостоятельная работа             |              | задания 3.3.1, вопросы 1-70          | задания 3.3.1, вопросы 1-70          | задания 3.3.1, вопросы 1-70          |
| ОПК-5 | Знать современные образовательные технологии, используемые в рамках преподавания дисциплин агрохимической направленности; основные методы и средства обучения, рекомендуемые к использованию в рамках преподавания дисциплин агрохимической направленности | 1-5 | Сформированные и систематические знания современных образовательных технологий, используемых в рамках преподавания дисциплин агрохимической направленности; основных методов и средств обучения, рекомендуемых к использованию в рамках преподавания | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Тестирование | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 |

|      |   |     |  |   |              |                                      |                                      |                                      |
|------|---|-----|--|---|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|      |   |     | дисциплин агрохимической направленности  |   |              |                                      |                                      |                                      |
|      | Уметь выбирать современные образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося по программам высшего | 1-5 | Умение выбирать современные образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося по программам высшего | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Тестирование | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 |
|      | Иметь навыки владения современными образовательными технологиями, методами и средствами обучения  | 1-5 | Навыки владения современными образовательными технологиями, методами и средствами обучения   | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Тестирование | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 |
| ПК-3 | Знать сущность методов исследования и принципы работы современных приборов  | 1-5 | Сформированные и систематические знания сущности методов исследования и принципов работы   | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Тестирование | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 |

|  |   |     |  |   |              |                                      |                                      |                                      |
|--|---|-----|--|---|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|  |   |     | современных приборов   |   |              |                                      |                                      |                                      |
|  | Уметь готовить шкалу стандартных растворов, проводить настройку и калибровку приборов           | 1-5 | Умение готовить шкалу стандартных растворов, проводить настройку и калибровку приборов | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Тестирование | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 |
|  | Иметь навыки и /или опыт работы на современных приборах и грамотного использования оборудования | 1-5 | Навыки и опыт работы на современных приборах и грамотного использования оборудования   | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Тестирование | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 | Тесты из задания 3.3.1, вопросы 1-70 |

### 2.3 Промежуточная аттестация

| Код   | Планируемые результаты  | Технология формирования                     | Форма оценочного средства (контроля) | № Задания  |  |  |
|-------|---|---|--------------------------------------|--|--|--|
|       |   |   |                                      | Пороговый уровень (удовл.)   | Повышенный уровень (хорошо)  | Высокий уровень (отлично)  |
| ОПК-2 | - уметь использовать информационные технологии в планировании опытов, в обработке полученных результатов и корректировке питания растений | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Зачет, тестирование                  | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 |
|       | - иметь навыки и /или опыт статистической обработки данных научных исследований, установления их  | Семинарские занятия, самостоятельная        | Зачет, тестирование                  | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57,                                      | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57,                                      | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания                     |

|       |  |   |                     |  |  |  |
|-------|--|---|---------------------|--|--|--|
|       | достоверности и использование в создании оптимальных условий для выращивания растений  | работа                                      |                     | тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60                                       | тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60                                       | 3.3.2, вопросы 1-60  |
|       | - знать методологию и требования к проведению полевых и вегетационных опытов по изучению питания растений, оценки результатов и их использования для корректировки условия питания растений  | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Зачет, тестирование | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 |
| ОПК-5 | - уметь выбирать современные образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося по программам высшего образования  | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Зачет, тестирование | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 |
|       | - иметь навыки владения современными образовательными технологиями, методами и средствами обучения   | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Зачет, тестирование | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 |
|       | - знать современные образовательные технологии, используемые в рамках преподавания дисциплин агрохимической направленности; основные методы и средства обучения, рекомендуемые к использованию в рамках преподавания дисциплин агрохимической направленности | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Зачет, тестирование | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 |

|      |   |   |                     |  |  |  |
|------|---|---|---------------------|--|--|--|
| ПК-3 | - уметь готовить шкалу стандартных растворов, проводить настройку и калибровку приборов           | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Зачет, тестирование | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 |
|      | - иметь навыки и /или опыт работы на современных приборах и грамотного использования оборудования | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Зачет, тестирование | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 |
|      | - знать сущность методов исследования и принципы работы современных приборов                      | Семинарские занятия, самостоятельная работа | Зачет, тестирование | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 | Задания из раздела 3.2, вопросы 1-57, тесты из задания 3.3.2, вопросы 1-60 |



## 2.4 Критерии оценки на экзамене

Не предусмотрен

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

| Оценка экзаменатора, уровень | Критерии   |
|------------------------------|--|
| Зачет                        | обучающийся в соответствии с компетенциями ОПК-2, ОПК-5, ПК-3:<br>- демонстрирует уверенные знания предмета дисциплины, допускаются небольшие ошибки;<br>- в целом успешно применяет умения, допускаются не существенные ошибки;<br>- владеет навыками, допускаются не существенные ошибки<br>- выполнил программу лабораторных занятий во время изучения дисциплины,<br>- при проведении зачёта в виде устного опроса дал ответы, соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса: показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной литературой |
| Не зачет                     | обучающийся в соответствии с компетенциями ОПК-2, ОПК-5, ПК-3:<br>- не имеет базовых знаний по дисциплине;<br>- отсутствуют умения предусмотренные компетенциями;<br>- не сформированы навыки предусмотренные компетенциями;<br>- не выполнил программу лабораторных занятий;<br>- при проведении устного опроса дал ответы не соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса: неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины  |

## 2.6 Критерии оценки тестов

| Ступени уровней освоения компетенций | Отличительные признаки  | Показатель оценки сформированной компетенции |
|--------------------------------------|---|--|
| Пороговый                            | Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.                                    | Не менее 55 % баллов за задания теста.       |
| Продвинутый                          | Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал. | Не менее 75 % баллов за задания теста.       |

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| Высокий                     | Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует. | Не менее 90 % баллов за задания теста. |
| Компетенция не сформирована |   | Менее 55 % баллов за задания теста.    |

## 2.7 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение домашних заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### 3.1 Вопросы к экзамену

Не предусмотрен

### 3.2 Вопросы к зачету

1. Корень как орган поглощения элементов питания
2. Строение корня
3. Корневые системы
4. Распределение корневых систем в почве
5. Кинетика поглощения ионов
6. Поступление ионов в апопласт
7. Транспорт ионов через мембраны
8. Структура мембран
9. Движущие силы транспорта
10. Общая характеристика белков, транспортирующих элементы минерального питания
11. Поглощение макроэлементов
12. Поглощение микроэлементов
13. Общая характеристика поглотительных систем
14. Радиальный транспорт в корне
15. Радиальный транспорт макроэлементов
16. Радиальный транспорт микроэлементов
17. Транспорт по ксилеме
18. Транспорт по ксилеме макроэлементов
19. Транспорт по ксилеме микроэлементов
20. Транспорт по флоэме
21. Обмен растворами между ксилемой и флоэмой
22. Роль дальнего транспорта в сигнализации
23. Транспорт внутри клеток
24. Взаимодействие ионов

25. Ремобилизация элементов минерального питания в растениях на стадии прорастания семян
26. Ремобилизация элементов минерального питания в растениях на вегетативной стадии
27. Ремобилизация элементов минерального питания в растениях на репродуктивной стадии
28. Комплексы микроэлементов в почвах
29. Комплексы микроэлементов в растениях
30. Дефицит макроэлементов в растениях
31. Дефицит микроэлементов в растениях
32. Устойчивость растений к дефициту элементов минерального питания
33. Адаптация к дефициту макроэлементов
34. Адаптация к дефициту микроэлементов
35. Эффективность использования растениями элементов минерального питания
36. Токсичность макроэлементов
37. Механизмы устойчивости растений к избытку макроэлементов
38. Механизмы устойчивости растений к избытку микроэлементов
39. Оптимизация минерального питания растений
40. Продукция растениеводства и здоровье человека

### 3.3 Тестовые задания

#### 3.3.1 Вопросы тестовых заданий для текущего контроля знаний

1. Процесс получения воды и минеральных солей растением из почвы с помощью корней – это:
  - а) почвенное питание +
  - б) гетеротроф
  - в) фотосинтез
2. Корневой волосок представляет собой:
  - а) боковой вырост главного корня
  - б) вырост клетки корня зоны всасывания +
  - в) вырост клетки корня зоны роста
3. При повышении температуры почвы:
  - а) работа корней не меняется
  - б) работа корней ослабевает
  - в) работа корней усиливается +
4. Какая зона корня обеспечивает поглощение воды растением:
  - а) зона всасывания +
  - б) зона проведения
  - в) зона деления
5. Клетки зоны деления:
  - а) крупные, округлые
  - б) мелкие, расположены рыхло
  - в) мелкие, плотно прилегающие друг к другу +
6. Что получают растения из почвы:
  - а) углеводы
  - б) воду и минеральные вещества +
  - в) органические вещества
7. Корневое давление зимой:
  - а) высокое

- б) давление всегда одинаково
  - в) низкое +
8. Функция корня:
- а) функция поглощения +
  - б) питательная функция
  - в) функция удаления
9. Что такое почвенное питание:
- а) процесс поступления в организм растения растворов органических веществ и усвоения их клетками
  - б) насыщение почвы питательными веществами
  - в) процесс поступления в организм растения растворов минеральных веществ и усвоения их клетками +
10. Что такое корневое давление:
- а) давление, которое корень оказывает на почву в процессе роста
  - б) давление, под которым вода и минеральные вещества поступают в стебель из проводящей зоны +
  - в) сила, с которой растение давит на свою подземную часть
11. От какого фактора внешней среды НЕ зависит почвенное питание:
- а) температура почвы
  - б) состав почвы
  - в) оба варианта верны +
  - г) нет верного ответа
12. Что происходит с растением при нехватке фосфора:
- а) задерживается рост
  - б) задерживается цветение и плодоношение +
  - в) останавливается всасывание воды корнями
13. Как называется способ, при котором растения выращивают без почвы:
- а) гидропоника +
  - б) гидротоника
  - в) гидротеррика
14. Почему в естественных природных условиях растения не нуждаются в удобрении:
- а) дикie растения не нуждаются в некоторых веществах, необходимых культурным
  - б) все необходимое они получают с осадками
  - в) минеральные вещества возвращаются с опавшими листьями +
15. Что объединяет эти растения: пузырчатка, росянка, жирянка:
- а) это плотоядные растения +
  - б) это растения паразиты
  - в) эти растения не нуждаются в азоте
16. Как организована корневая система у растений-паразитов:
- а) так же, как и у обычных растений
  - б) их корневая система предназначена для извлечения соков других растений +
  - в) оба варианта верны
  - г) нет верного ответа
17. Выберите правильное утверждение:
- а) вода и минеральные вещества поступают в стебель через зону роста корня
  - б) при низких температурах корневое давление усиливается
  - в) для растений характерны разные типы питания: плотоядный, паразитический и т.д. +
18. Выберите правильное утверждение:
- а) вода и минеральные вещества поступают в стебель через зону роста корня
  - б) выделение сока из поврежденного стебля доказывает наличие корневого

давления +

в) при низких температуры корневое давление усиливается

19. Выберите неправильное утверждение:

а) при низких температуры корневое давление усиливается +

б) для растений характерны разные типы питания: плотоядный, паразитический и

т.д.

в) выделение сока из поврежденного стебля доказывает наличие корневого

давления

20. По способу питания организмы не могут быть:

а) автотрофными

б) гомотрофными +

в) гетеротрофными

21. Какое питание свойственно большинству растений:

а) корневое

б) воздушное

в) оба +

22. К гетеротрофам относят все организмы царства:

а) бактерий

б) животных +

в) растений

23. Автотрофы используют для образования органических веществ:

а) энергию света +

б) воду

в) энергию ветра

24. Фотосинтез-это такое питание:

а) водяное

б) воздушное +

в) почвенное

25. Усвоение питательных веществ всей поверхностью тела происходит у:

а) хвощей

б) папоротников

в) водорослей +

26. В какой зоне корня находятся корневые волоски:

а) проведения

б) поглощения +

в) роста

27. Длина корневого волоска составляет:

а) 1—2 мм +

б) 0,5—1 мм

в) 0,3—0,5 мм

28. Сколько корневых волосков умещается на 1 мм<sup>2</sup> корня:

а) 100—300

б) 500—700

в) 200—400 +

29. Благодаря корневым волоскам всасывающая поверхность корня увеличивается

в:

а) 18 раз +

б) 28 раз

в) 8 раз

30. Почвенное питание еще называют:

а) воздушным питанием

б) корневым питанием +

в) стебельным питанием

31. Каковы оптимальные условия аэрации для поглощения элементов питания растениями?

|    | Содержание кислорода | Углекислого газа |
|----|----------------------|------------------|
| 1. | 2-3%                 | до 1%.           |
| 2. | 5-6%                 | до 1%.           |
| 3. | 2-3%                 | > 1%.            |

32. Какова чувствительность элементов питания к условиям аэрации при их поглощении?

1.  $K < Ca < Mg < N < P$
2.  $Ca < Mg < N < K < P$
3.  $Ca < Mg < K < N < P$

33. Физиологически уравновешенный раствор – это:

1. односолевой раствор какой-либо питательной соли
2. многосолевой раствор питательных солей оптимальной концентрации.
3. раствор необходимых солей при оптимальной концентрации и соотношении

34. В чем проявляется явление антогонизма между катионами и анионами при поглощении их растениями?

1. Разнозаряженные ионы могут положительно действовать на поглощение друг друга.
2. Разнозаряженные ионы отрицательно влияют на поглощение друг друга
3. Ионы, имеющие одинаковый заряд, отрицательно влияют на поступление друг друга.

35. В чем проявляется явление синергизма между катионами и анионами при поглощении их растениями?

1. Разнозаряженные ионы могут положительно действовать на поглощение друг друга.
2. Разнозаряженные ионы отрицательно влияют на поглощение друг друга
3. Ионы, имеющие одинаковый заряд, отрицательно влияют на поступление друг друга

36. С повышением кислотности почвы повышается поглощение:

1. катионов
2. анионов

37. Оптимальная реакция почвенного раствора для поступления большинства элементов питания в растения:

1.  $pH = 6,0$
2.  $pH = 6,5$
3.  $pH = 7,5$

38. Содержание каких элементов положительно влияет на поглощение растениями из почвы нитратного азота?

1. Калия и кальция
2. Калия и магния
3. Фосфора и молибдена

39. Оптимальная реакция почвенного раствора для аммонийного питания сахарной свеклы:

1.  $pH = 5,5$
2.  $pH = 6,5$
3.  $pH = 7,0$

40. Оптимальная реакция почвенного раствора при нитратном питании сахарной свеклы:

1.  $pH = 5,5$

2. рН = 6,5

3. рН = 7,0

41. Кто является родоначальником исследований по микроэлементам?

- :Буссенго
- +:Ролен
- :Тимирязев
- :Бертран

42. Валовые запасы микроэлементов в почве определяются:

- :количеством и качеством применяемых удобрений
- : характером растительности
- +: составом материнских пород.

43. Какие формы микроэлементов являются наиболее доступными для растений?

- :Связанные в органических соединениях
- :Собственные минералы (карбонаты, фосфаты и сульфиды)
- +:Водорастворимые и обменные

44. Какие наиболее распространенные медьсодержащие минералы?

- : Карбонаты
- +:Сульфиды
- :Сульфаты

45. Какие почвы наиболее богаты медью?

- :Дерново-подзолистые
- +:Черноземы
- :Каштановые

46. Наименее обеспечены подвижной медью:

- :Серые лесные почвы
- :Сероземы
- +:Торфяные почвы

47. Какие формы меди не доступны растениям?

- :Поглощенная на поверхности почвенных коллоидов
- :Водорастворимая медь
- +:Медь входящая в кристаллическую решетку первичных минералов

48. При какой реакции почвенной среды медь наиболее подвижной?

- :Нейтральной
- +:Кислой
- :Щелочной

49. Известкование почвы приводит:

- :к увеличению подвижности меди
- +:к снижению подвижности меди
- :не влияет на подвижность меди

50. Визуальные признаки недостатка меди у плодовых культур

- :Розеточность листьев
- +:Суховершинность молодых побегов
- : Пожелтение листьев

51. Формы цинка, доступные растениям:

- +:Обменно-поглощенный и водорастворимый цинк
- :Цинк, входящий в состав кристаллической решетки первичных минералов
- :Цинк органо-минеральных комплексов

52. На карбонатных и известкованных почвах подвижность цинка:

- +:уменьшается
- :увеличивается

- :не изменяется
- 53. Розеточность листьев плодовых культур при недостатке цинка обусловлена:
  - : влиянием его на углеводный обмен
  - :влиянием его на белковый обмен
  - +:влиянием его на ауксиновый обмен
- 54. Какая форма бора наиболее хорошо усваивается растениями?
  - :Бор органического вещества
  - +:Бор почвенного раствора
  - :Бор, входящий в состав почвенных минералов
- 55. Бор более подвижен:
  - :в нейтральной среде
  - +:в кислой
  - :щелочной среде
- 56. На известкованных почвах:
  - +:подвижность бора снижается
  - :подвижность бора возрастает
  - :подвижность бора не изменяется
- 57. У сахарной свеклы бор устраняет:
  - : хлороз листьев
  - +:заболевание «гниль сердечка»
  - : мучнистую росу
- 58. Растениями усваивается марганец:
  - +:2-:x валентный
  - :4-:x валентный
  - :7и валентный
- 59. В какой реакции среды концентрация марганца в почвенном растворе может достигать токсических величин?
  - +:В кислой
  - :В нейтральной
  - :В щелочной
- 60. Наиболее богаты молибденом:
  - :дерново-подзолистые почвы
  - +:черноземы
  - :каштановые почвы
  - :сероземы
- 61. Подвижность молибдена в почве увеличивается при:
  - :подкислении
  - +:подщелачивании
  - : в нейтральной среде
- 62. При проведении известкования содержание подвижного молибдена в почве:
  - +:возрастает
  - :снижается
  - :не изменяется
- 63. Молибден участвует в процессах:
  - :транспорта углеводов
  - :фотосинтеза и дыхания
  - +:редукции нитратов и фиксации азота атмосферы
- 64. Борную кислоту под сельскохозяйственные культуры вносят:
  - : в основной прием
  - : при посеве
  - : в корневую подкормку
  - +:в некорневую подкормку



65. На каких почвах наиболее эффективно применение медных удобрений?  
 -: Черноземах  
 -: Серых лесных  
 -: Дерново-подзолистых  
 +: Торфяных
66. Применение молибденовых удобрений оказывает положительное влияние на:  
 -: углеводный обмен  
 -: процессы дыхания  
 +: азотный обмен
67. Какие культуры наиболее отзывчивы на внесение молибденовых удобрений?  
 -: Яровые зерновые  
 -: Озимые зерновые  
 +: Зернобобовые и бобовые  
 -: Овощные и плодовые.
68. Под какие культуры наиболее эффективно применение цинковых удобрений?  
 -: Зерновые  
 -: Пропашные  
 -: Овощные  
 +: Плодовые
69. Какие микроудобрения являются наиболее перспективными?  
 -: Чистые соли микроэлементов  
 -: Макроудобрения с добавкой микроэлементов  
 -: Отходы производства  
 +: Микроудобрения на основе органических хелатов
70. В какие приемы вносят хелатные микроудобрения?  
 -: В основной прием  
 +: В подкормку и обрабатывают семена перед посевом  
 -: При посеве

### 3.3.2 Вопросы тестовых заданий для промежуточного контроля знаний

1. Процесс получения воды и минеральных солей растением из почвы с помощью корней – это:
- почвенное питание +
  - гетеротроф
  - фотосинтез
2. Корневой волосок представляет собой:
- боковой вырост главного корня
  - вырост клетки корня зоны всасывания +
  - вырост клетки корня зоны роста
3. При повышении температуры почвы:
- работа корней не меняется
  - работа корней ослабевает
  - работа корней усиливается +
4. Какая зона корня обеспечивает поглощение воды растением:
- зона всасывания +
  - зона проведения
  - зона деления
5. Клетки зоны деления:
- крупные, округлые
  - мелкие, расположены рыхло
  - мелкие, плотно прилегающие друг к другу +

6. Что получают растения из почвы:
- а) углеводы
  - б) воду и минеральные вещества +
  - в) органические вещества
7. Корневое давление зимой:
- а) высокое
  - б) давление всегда одинаково
  - в) низкое +
8. Функция корня:
- а) функция поглощения +
  - б) питательная функция
  - в) функция удаления
9. Что такое почвенное питание:
- а) процесс поступления в организм растения растворов органических веществ и усвоения их клетками
  - б) насыщение почвы питательными веществами
  - в) процесс поступления в организм растения растворов минеральных веществ и усвоения их клетками +
10. Что такое корневое давление:
- а) давление, которое корень оказывает на почву в процессе роста
  - б) давление, под которым вода и минеральные вещества поступают в стебель из проводящей зоны +
  - в) сила, с которой растение давит на свою подземную часть
11. От какого фактора внешней среды НЕ зависит почвенное питание:
- а) температура почвы
  - б) состав почвы
  - в) оба варианта верны +
  - г) нет верного ответа
12. Что происходит с растением при нехватке фосфора:
- а) задерживается рост
  - б) задерживается цветение и плодоношение +
  - в) останавливается всасывание воды корнями
13. Как называется способ, при котором растения выращивают без почвы:
- а) гидропоника +
  - б) гидротоника
  - в) гидротеррика
14. Почему в естественных природных условиях растения не нуждаются в удобрении:
- а) дикie растения не нуждаются в некоторых веществах, необходимых культурным
  - б) все необходимое они получают с осадками
  - в) минеральные вещества возвращаются с опавшими листьями +
15. Что объединяет эти растения: пузырчатка, росянка, жирянка:
- а) это плотоядные растения +
  - б) это растения паразиты
  - в) эти растения не нуждаются в азоте
16. Как организована корневая система у растений-паразитов:
- а) так же, как и у обычных растений
  - б) их корневая система предназначена для извлечения соков других растений +
  - в) оба варианта верны
  - г) нет верного ответа
17. Выберите правильное утверждение:
- а) вода и минеральные вещества поступают в стебель через зону роста корня

- б) при низких температуры корневое давление усиливается  
в) для растений характерны разные типы питания: плотоядный, паразитический и т.д. +

18. Выберите правильное утверждение:

- а) вода и минеральные вещества поступают в стебель через зону роста корня  
б) выделение сока из поврежденного стебля доказывает наличие корневого давления +

в) при низких температуры корневое давление усиливается

19. Выберите неправильное утверждение:

- а) при низких температуры корневое давление усиливается +  
б) для растений характерны разные типы питания: плотоядный, паразитический и т.д.

в) выделение сока из поврежденного стебля доказывает наличие корневого давления

20. По способу питания организмы не могут быть:

- а) автотрофными  
б) гомотрофными +  
в) гетеротрофными

21. Какое питание свойственно большинству растений:

- а) корневое  
б) воздушное  
в) оба +

22. К гетеротрофам относят все организмы царства:

- а) бактерий  
б) животных +  
в) растений

23. Автотрофы используют для образования органических веществ:

- а) энергию света +  
б) воду  
в) энергию ветра

24. Фотосинтез-это такое питание:

- а) водяное  
б) воздушное +  
в) почвенное

25. Усвоение питательных веществ всей поверхностью тела происходит у:

- а) хвощей  
б) папоротников  
в) водорослей +

26. В какой зоне корня находятся корневые волоски:

- а) проведения  
б) поглощения +  
в) роста

27. Длина корневого волоска составляет:

- а) 1—2 мм +  
б) 0,5—1 мм  
в) 0,3—0,5 мм

28. Сколько корневых волосков умещается на 1 мм<sup>2</sup> корня:

- а) 100—300  
б) 500—700  
в) 200—400 +

29. Благодаря корневым волоскам всасывающая поверхность корня увеличивается

в:

- а) 18 раз +
  - б) 28 раз
  - в) 8 раз
30. Почвенное питание еще называют:
- а) воздушным питанием
  - б) корневым питанием +
  - в) стебельным питанием

### Типовые задачи

1. Рассчитать время, необходимое для диффузии вещества на расстояния 50 мкм (размер типичной клетки листа) и 1 м соответственно, при коэффициенте диффузии 10-5 см/с. Сделать выводы.

2. Одинаковые проростки высажены в три сосуда с песком. В первый сосуд внесена полная питательная смесь Гельригеля, во второй смесь, но вместо  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  дан  $\text{CaSO}_4$ , в третьем сосуде  $\text{KCl}$  заменен на  $\text{KNO}_3$ . Сосуды помещены в вегетационный домик и регулярно поливаются дистиллированной водой. Каковы будут результаты этого опыта?

3. Кусочки черешка листовой пластинки исследуемого растения были помещены на чашку Петри, размяты стеклянной палочкой и облиты раствором дифениламина в серной кислоте (реактив на нитрат-ион). Черешок дал интенсивное синее окрашивание, а листовая пластинка - очень слабое. Как объяснить полученные результаты?

4. К соку, отжатому из стебля, черешка и листовой пластинки, добавили раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте. Ни один из перечисленных объектов не дал посинения, несмотря на то, что почва, на которой выращивалось растение, была богата нитратами. Сделать вывод на основе полученных результатов.

5. Растение выращивалось 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 и пр.) были для всех сосудов одинаковы. 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. В вегетационном опыте изучалось 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, а третьем - не отличался от контроля, а в четвертом - в 2 раза больше, чем в контроле. Как объяснить полученные результаты?

7. Указать какие факторы определяют текучесть мембран: 1) величина белковых молекул 2) длина углеводородных радикалов высших жирных кислот 3) природа углеводного компонента 4) степень ненасыщенности высших жирных кислот 5) наличие нейтральных липидов.

8. Перечислите жирные кислоты в составе биомембраны, которые сильнее всего повышают ее текучесть: 1) пальмитиновая 4) линолевая 2) стеариновая 5) линоленовая 3) олеиновая

### 3.4 Реферат

Не предусмотрен

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся:**

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017

##### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 1.  | Сроки проведения текущего контроля                       | На практических занятиях   |
| 2.  | Место и время проведения текущего контроля               | В учебной аудитории в течение практического занятия  |
| 3.  | Требования к техническому оснащению аудитории            | в соответствии с ОП ВО и рабочей программой  |
| 4.  | Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля | Мязин Н.Г.   |
| 5.  | Вид и форма заданий                                      | Собеседование  |
| 6.  | Время для выполнения заданий                             | в течение занятия  |
| 7.  | Возможность использования дополнительных материалов.     | Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами   |
| 8.  | Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты     | Мязин Н.Г.   |
| 9.  | Методы оценки результатов                                | Экспертный   |
| 10. | Предъявление результатов                                 | Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия                           |
| 11. | Апелляция результатов                                    | В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ |

### **4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний**

Ключи к тестовым заданиям для текущего контроля знаний представлены выше (см. раздел 3.3.1)

Ключи к тестам промежуточного контроля представлены выше (см. раздел 3.4.2)

Рецензент: доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова», заведующая лабораторией агрохимии и агротехники возделывания культур в севообороте О.А. Минакова