

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрохимии и защиты растений
Агрохимии



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Лебедовский И.А.
Протокол от 27.04.2026 № 8

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ПИТАНИЕ И УДОБРЕНИЕ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки: Агробιοхимия

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Декан факультета, факультет плодоовощеводства и
виноградарства Осипов М.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 700, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агрохимик-почвовед", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 551н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Агрохимии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Шеуджен А.Х.	Согласовано	13.04.2026, № 8
2	Агрохимии и защиты растений	Председатель методической комиссии/совет а	Москалева Н.А.	Согласовано	27.04.2026, № 8
3	Агрохимии и защиты растений	Руководитель образовательно й программы	Шеуджен А.Х.	Согласовано	27.04.2026, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков по проведению растительной диагностики, анализа почвогрунтов и удобрений для оптимизации минерального питания культур в условиях закрытого грунта

Задачи изучения дисциплины:

- разработка программ проведения научных исследований по использованию удобрений;
- обобщение и анализ результатов исследований, подготовка отчетов, научных публикаций по результатам выполненных исследований;
- проектирование и освоение экологически безопасных агротехнологий, позволяющих снизить экономические и экологические риски при производстве сельскохозяйственной продукции.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П18 Способен регулировать минеральное питание растений при декоративно-ландшафтном проектировании, а также выращивании культур в условиях искусственного климата

ПК-П18.1 Знать: особенности выращивания и минерального питания декоративных растений, овощных и фруктовых культур, выращиваемых в закрытом грунте

Знать:

ПК-П18.1/Зн1 Знать: особенности выращивания и минерального питания декоративных растений, овощных и фруктовых культур, выращиваемых в закрытом грунте

Уметь:

ПК-П18.1/Ум1 Знать: особенности выращивания и минерального питания декоративных растений, овощных и фруктовых культур, выращиваемых в закрытом грунте

Владеть:

ПК-П18.1/Нв1 Знать: особенности выращивания и минерального питания декоративных растений, овощных и фруктовых культур, выращиваемых в закрытом грунте

ПК-П18.2 Уметь: составлять систему питания культур закрытого грунта, выращивания и разведения цветочных и декоративных культур

Знать:

ПК-П18.2/Зн1 Уметь: составлять систему питания культур закрытого грунта, выращивания и разведения цветочных и декоративных культур

Уметь:

ПК-П18.2/Ум1 Уметь: составлять систему питания культур закрытого грунта, выращивания и разведения цветочных и декоративных культур

Владеть:

ПК-П18.2/Нв1 Уметь: составлять систему питания культур закрытого грунта, выращивания и разведения цветочных и декоративных культур

ПК-П18.3 Иметь навыки: проведения агрохимических работ в условиях декоративного цветоводства

Знать:

ПК-П18.3/Зн1 Иметь навыки: проведения агрохимических работ в условиях декоративного цветоводства

Уметь:

ПК-П18.3/Ум1 Иметь навыки: проведения агрохимических работ в условиях декоративного цветоводства

Владеть:

ПК-П18.3/Нв1 Иметь навыки: проведения агрохимических работ в условиях декоративного цветоводства

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	33	3	14	16	57	Экзамен (54)
Всего	144	4	33	3	14	16	57	54

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта	90	3	14	16	57	ПК-П18.1 ПК-П18.2

Тема 1.1. Введение. Понятие о защищенном грунте, как отрасли сельского хозяйства. Способы выращивания культур в защищенном грунте. Методы создания микроклимата и его регулирование в культивационных сооружениях	6		1		5	ПК-П18.3
Тема 1.2. Тепличные и парниковые грунты и их классификация	6		1		5	
Тема 1.3. Удобрения, применяемые в условиях защищенного грунта	8		1	2	5	
Тема 1.4. Особенности организации питания томата в защищенном грунте	8		1	2	5	
Тема 1.5. Особенности организации питания огурца в защищенном грунте	8		1	2	5	
Тема 1.6. Особенности организации питания картофеля в защищенном грунте	8		1	2	5	
Тема 1.7. Диагностика питания культур закрытого грунта	8		1	2	5	
Тема 1.8. Определение pH и концентрации питательных растворов при фертигации	8		1	2	5	
Тема 1.9. Анализ почвогрунтов на содержание элементов минерального питания	9		2	2	5	
Тема 1.10. Разработка системы удобрения в грунтовых теплицах	9		2	2	5	
Тема 1.11. Разработка и приготовление питательных растворов для культур закрытого грунта	9		2		7	
Тема 1.12. Экзамен	3	3				
Итого	90	3	14	16	57	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 14ч.; Практические занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 57ч.)

Тема 1.1. Введение.

Понятие о защищенном грунте, как отрасли сельского хозяйства.

Способы выращивания культур в защищенном грунте. Методы создания микроклимата и его регулирование в культивационных сооружениях

(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Введение.

Понятие о защищенном грунте, как отрасли сельского хозяйства.

Способы выращивания культур в защищенном грунте. Методы создания микроклимата и его регулирование в культивационных сооружениях

Тема 1.2. Тепличные и парниковые грунты и их классификация

(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тепличные и парниковые грунты и их классификация

Тема 1.3. Удобрения, применяемые в условиях защищенного грунта

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Удобрения, применяемые в условиях защищенного грунта

Тема 1.4. Особенности организации питания томата в защищенном грунте

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Особенности организации питания томата в защищенном грунте

Тема 1.5. Особенности организации питания огурца в защищенном грунте

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Особенности организации питания огурца в защищенном грунте

Тема 1.6. Особенности организации питания картофеля в защищенном грунте

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Особенности организации питания картофеля в защищенном грунте

Тема 1.7. Диагностика питания культур закрытого грунта

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Диагностика питания культур закрытого грунта

Тема 1.8. Определение pH и концентрации питательных растворов при фертигации

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Определение pH и концентрации питательных растворов при фертигации

Тема 1.9. Анализ почвогрунтов на содержание элементов минерального питания

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Анализ почвогрунтов на содержание элементов минерального питания

Тема 1.10. Разработка системы удобрения в грунтовых теплицах

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Разработка системы удобрения в грунтовых теплицах

Тема 1.11. Разработка и приготовление питательных растворов для культур закрытого грунта

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Разработка и приготовление питательных растворов для культур закрытого грунта

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Питание и удобрение культур в условиях закрытого грунта

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие методы регулирования минерального питания растений наиболее эффективны в условиях декоративно-ландшафтного проектирования и выращивания культур в закрытом грунте?

- a. регулирование уровня азота
- b. регулирование уровня фосфора
- c. регулирование уровня калия
- d. регулирование уровня кальция

1. Какие методы регулирования минерального питания растений наиболее эффективны в условиях декоративно-ландшафтного проектирования и выращивания культур в закрытом грунте?

- a. регулирование уровня азота
- b. регулирование уровня фосфора
- c. регулирование уровня калия
- d. регулирование уровня кальция

2. Какой элемент минерального питания растений наиболее важен для декоративно-ландшафтного проектирования и выращивания культур в закрытом грунте?

- a. азот
- b. фосфор
- c. калий
- d. магний

2. Какой элемент минерального питания растений наиболее важен для декоративно-ландшафтного проектирования и выращивания культур в закрытом грунте?

- a. азот
- b. фосфор
- c. калий
- d. магний

3. Упорядочите этапы регулирования минерального питания растений в условиях декоративно-ландшафтного проектирования и выращивания культур в закрытом грунте.

регуляция содержания азота - e
контроль уровня фосфора - a
регулирование уровня калия - c
контроль уровня кальция - b
регулирование уровня магния - d

3. Упорядочите этапы регулирования минерального питания растений в условиях декоративно-ландшафтного проектирования и выращивания культур в закрытом грунте.

регуляция содержания азота - e
контроль уровня фосфора - a
регулирование уровня калия - c
контроль уровня кальция - b
регулирование уровня магния - d

4. Сопоставьте элементы минерального питания растений с условиями декоративно-ландшафтного проектирования и выращивания культур в закрытом грунте.

азот - стимулирует рост и развитие растений

калий - участвует в формировании корневой системы и устойчивости к стрессам

4. Сопоставьте элементы минерального питания растений с условиями декоративно-ландшафтного проектирования и выращивания культур в закрытом грунте.

азот - стимулирует рост и развитие растений

калий - участвует в формировании корневой системы и устойчивости к стрессам

5. Какие элементы минерального питания растений улучшают декоративные качества растений и их устойчивость к неблагоприятным условиям?

- a. N (азот)
- b. K (калий)
- c. Ca (кальций)
- d. Mg (магний)

5. Какие элементы минерального питания растений улучшают декоративные качества растений и их устойчивость к неблагоприятным условиям?

- a. N (азот)
- b. K (калий)
- c. Ca (кальций)
- d. Mg (магний)

6. Какой элемент минерального питания растений стимулирует рост и развитие растений, улучшает качество зелени и цветов?

- a. N (азот)
- b. P (фосфор)
- c. K (калий)

6. Какой элемент минерального питания растений стимулирует рост и развитие растений, улучшает качество зелени и цветов?

- a. N (азот)
- b. P (фосфор)
- c. K (калий)

7. Укажите правильную последовательность действий при регулировании минерального питания растений в условиях закрытого грунта.

Применение удобрений в закрытом грунте - а

Регулирование освещенности и влажности воздуха - с

Контроль за температурой воздуха и почвы - е

7. Укажите правильную последовательность действий при регулировании минерального питания растений в условиях закрытого грунта.

Применение удобрений в закрытом грунте - а

Регулирование освещенности и влажности воздуха - с

Контроль за температурой воздуха и почвы - е

8. Сопоставьте элементы минерального питания растений с их значением в декоративно-ландшафтном проектировании и выращивании культур в закрытом грунте.

N (азот) - Стимулирует рост и развитие растений, улучшает качество зелени и цветов.

K (калий) - Улучшает качество плодов и корнеплодов, повышает морозостойкость и засухоустойчивость растений.

8. Сопоставьте элементы минерального питания растений с их значением в декоративно-ландшафтном проектировании и выращивании культур в закрытом грунте.

N (азот) - Стимулирует рост и развитие растений, улучшает качество зелени и цветов.

K (калий) - Улучшает качество плодов и корнеплодов, повышает морозостойкость и засухоустойчивость растений.

9. Укажите факторы, которые влияют на эффективность минерального питания растений в условиях закрытого грунта.

- a. Концентрация питательных веществ в субстрате
- b. Температура окружающей среды
- c. Влажность воздуха

- d. Режим полива
- e. Тип почвы

9. Укажите факторы, которые влияют на эффективность минерального питания растений в условиях закрытого грунта.

- a. Концентрация питательных веществ в субстрате
- b. Температура окружающей среды
- c. Влажность воздуха
- d. Режим полива
- e. Тип почвы

10. Какой из перечисленных методов является основным при регулировании минерального питания растений в условиях закрытого грунта?

- a. Регулирование концентрации питательных веществ в субстрате
- b. Использование органических удобрений
- c. Применение регуляторов роста растений

10. Какой из перечисленных методов является основным при регулировании минерального питания растений в условиях закрытого грунта?

- a. Регулирование концентрации питательных веществ в субстрате
- b. Использование органических удобрений
- c. Применение регуляторов роста растений

11. Расположите в правильной последовательности этапы процесса регулирования минерального питания растений в условиях закрытого грунта.

Регулирование концентрации питательных веществ в субстрате - e

Контроль pH субстрата - a

Мониторинг содержания солей в питательном растворе - c

Подбор оптимального состава питательного раствора - b

Корректировка доз внесения удобрений в зависимости от потребностей растений - d

11. Расположите в правильной последовательности этапы процесса регулирования минерального питания растений в условиях закрытого грунта.

Регулирование концентрации питательных веществ в субстрате - e

Контроль pH субстрата - a

Мониторинг содержания солей в питательном растворе - c

Подбор оптимального состава питательного раствора - b

Корректировка доз внесения удобрений в зависимости от потребностей растений - d

12. Сопоставьте элементы минерального питания растений с их основными функциями в условиях закрытого грунта.

Азот - Стимулирует рост и развитие растений, формирование зелёной массы

Фосфор - Участвует в формировании корневой системы и плодоношении, улучшает качество продукции

12. Сопоставьте элементы минерального питания растений с их основными функциями в условиях закрытого грунта.

Азот - Стимулирует рост и развитие растений, формирование зелёной массы

Фосфор - Участвует в формировании корневой системы и плодоношении, улучшает качество продукции

13. Какие из перечисленных факторов наиболее важны для регулирования минерального питания растений при декоративно-ландшафтном проектировании?

- a. Использование органических удобрений
- b. Использование минеральных удобрений
- c. Регулирование pH почвы
- d. Выбор сорта растений

13. Какие из перечисленных факторов наиболее важны для регулирования минерального питания растений при декоративно-ландшафтном проектировании?

- a. Использование органических удобрений
- b. Использование минеральных удобрений

- с. Регулирование pH почвы
- d. Выбор сорта растений

14. Какой из перечисленных источников азота наиболее эффективен для растений в условиях закрытого грунта?

- a. Аммиачная селитра
- b. Суперфосфат
- с. Нитрат кальция
- d. Фосфоритная мука

14. Какой из перечисленных источников азота наиболее эффективен для растений в условиях закрытого грунта?

- a. Аммиачная селитра
- b. Суперфосфат
- с. Нитрат кальция
- d. Фосфоритная мука

15. Упорядочите последовательность подкормок в порядке приоритета элементов минерального питания.

- Подкормка азотом - a
- Подкормка калием - b
- Подкормка магнием - c
- Подкормка кальцием - d
- Подкормка фосфором - e

15. Упорядочите последовательность подкормок в порядке приоритета элементов минерального питания.

- Подкормка азотом - a
- Подкормка калием - b
- Подкормка магнием - c
- Подкормка кальцием - d
- Подкормка фосфором - e

16. Сопоставьте элементы минерального питания с их источниками в условиях закрытого грунта.

- Азот - Аммиачная селитра
- Фосфор - Фосфоритная мука

16. Сопоставьте элементы минерального питания с их источниками в условиях закрытого грунта.

- Азот - Аммиачная селитра
- Фосфор - Фосфоритная мука

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П18.1 ПК-П18.2 ПК-П18.3

Вопросы/Задания:

1. Предмет питания и удобрение культур в условиях закрытого грунта, цели и задачи, взаимосвязь с другими дисциплинами.

31. Состав и свойства микроудобрений.

32. Особенности удобрений, применяемых в условиях фертигации.

33. Принципы составления питательных растворов.

34. Состав питательного раствора в разные этапы развития растений.

35. Газовый режим теплиц.

36. Простые водорастворимые удобрения.

37. Комплексные водорастворимые удобрения.

38. Жидкие органоминеральные удобрения.

39. Удобрения с добавками БАВ. Особенности их применения.
40. Специальные удобрения для систем фертигации.
41. Подкормки растений углекислым газом.
42. Азот. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
43. Фосфор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
44. Калий. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
45. Кальций. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
46. Хлор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
47. Магний. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
48. Сера. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
49. Бор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
50. Железо. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
51. Марганец. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
52. Молибден. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
53. Цинк. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
54. Методики расчета норм удобрений для грунтовых теплиц
55. Методика расчета состава питательного раствора для выращивания овощей методом гидропоники
56. Дренаж питательного раствора для питания растений
57. Требования к качеству воды для использования в условиях закрытого грунта
58. Органические и минеральные среды для беспочвенного выращивания растений в защищенном грунте

2. История развития овощеводства закрытого грунта в России, современное состояние и перспективы развития.

1. Предмет питания и удобрение культур в условиях закрытого грунта, цели и задачи, взаимосвязь с другими дисциплинами.
2. История развития овощеводства закрытого грунта в России, современное состояние и перспективы развития.
3. Способы выращивания овощных культур в закрытом грунте. Методы создания микроклимата и его регулирование.
4. Свойства тепличных грунтов, их классификация.
5. Принципы создания питательных почвосмесей.
6. Макро и микроэлементы, их роль в питании растений.
7. Значение микроэлементов в жизни растений.
8. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров и углеводов.
9. Физиологическая роль азота, содержание и превращение его в растениях.
10. Физиологическая роль фосфора и содержание его в растениях. Признаки фосфорного голодания.
11. Физиологическая роль и содержание калия в растениях. Признаки калийного голодания.
12. Диагностика питания растений. Виды диагностики.
13. Особенности организации питания томата в защищенном грунте.
14. Понятие о фертигации.
15. Удобрения, применяемые при организации питания овощных в условиях закрытого грунта.
16. Программа фертигации для томата на субстратах, минеральной вате и торфе.
17. Особенности организации питания огурца в защищенном грунте.
18. Потребность огурца в элементах питания и признаки их недостатка.
19. Требования к составу поливной воды
20. Особенности организации питания картофеля в защищенном грунте.
21. Приемы внесения удобрений.
22. Потребность картофеля в элементах питания и признаки их недостатка.
23. Особенности в возделывании картофеля для переработки
24. Потребность салата в элементах питания и признаки их недостатка.
25. Особенности организации питания салатов в защищенном грунте.
26. Особенности питания рассады.

27. Факторы стресса растений и пути их снижения.
 28. Функциональная диагностика питания растений и ее особенности.
 29. Методика определения концентрации питательных растворов при фертигации.
 30. Качественные реакции, применяемые при распознавании минеральных удобрений.
3. Способы выращивания овощных культур в закрытом грунте. Методы создания микроклимата и его регулирование.
 4. Свойства тепличных грунтов, их классификация.
 5. Принципы создания питательных почвосмесей.
 6. Макро и микроэлементы, их роль в питании растений.
 7. Значение микроэлементов в жизни растений.
 8. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров и углеводов.
 9. Физиологическая роль азота, содержание и превращение его в растениях.
 10. Физиологическая роль фосфора и содержание его в растениях. Признаки фосфорного голодания.
 11. Физиологическая роль и содержание калия в растениях. Признаки калийного голодания.
 12. Диагностика питания растений. Виды диагностики.
 13. Особенности организации питания томата в защищенном грунте.
 14. Понятие о фертигации.
 15. Удобрения, применяемые при организации питания овощных в условиях закрытого грунта.
 16. Программа фертигации для томата на субстратах, минеральной вате и торфе.
 17. Особенности организации питания огурца в защищенном грунте.
 18. Потребность огурца в элементах питания и признаки их недостатка.
 19. Требования к составу поливной воды
 20. Особенности организации питания картофеля в защищенном грунте.
 21. Приемы внесения удобрений.
 22. Потребность картофеля в элементах питания и признаки их недостатка.
 23. Особенности в возделывании картофеля для переработки

24. Потребность салата в элементах питания и признаки их недостатка.
25. Особенности организации питания салатов в защищенном грунте.
26. Особенности питания рассады.
27. Факторы стресса растений и пути их снижения.
28. Функциональная диагностика питания растений и ее особенности.
29. Методика определения концентрации питательных растворов при фертигации.
30. Качественные реакции, применяемые при распознавании минеральных удобрений.
31. Состав и свойства микроудобрений.
32. Особенности удобрений, применяемых в условиях фертигации.
33. Принципы составления питательных растворов.
34. Состав питательного раствора в разные этапы развития растений.
35. Газовый режим теплиц.
36. Простые водорастворимые удобрения.
37. Комплексные водорастворимые удобрения.
38. Жидкие органоминеральные удобрения.
39. Удобрения с добавками БАВ. Особенности их применения.
40. Специальные удобрения для систем фертигации.
41. Подкормки растений углекислым газом.
42. Азот. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
43. Фосфор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
44. Калий. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
45. Кальций. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
46. Хлор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
47. Магний. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
48. Сера. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.

49. Бор. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
50. Железо. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
51. Марганец. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
52. Молибден. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
53. Цинк. Потребность культур. Симптомы недостатка и избытка.
54. Методики расчета норм удобрений для грунтовых теплиц
55. Методика расчета состава питательного раствора для выращивания овощей методом гидропоники
56. Дренаж питательного раствора для питания растений
57. Требования к качеству воды для использования в условиях закрытого грунта
58. Органические и минеральные среды для беспочвенного выращивания растений в защищенном грунте

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. ГИШ Р.А. Овощеводство защищенного грунта: учебник / ГИШ Р.А.. - Краснодар: Профатилов, 2018. - 460 с. - 978-5-906563-42-2. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. ШЕУДЖЕН А. Х. Агрохимия: учебник / ШЕУДЖЕН А. Х.. - Майкоп: Полиграф-Юг, 2023. - 611 с. - Текст: непосредственный.
2. Учебный практикум по дисциплине «Овощеводство защищенного грунта» / И. П. Барабаш,, О. А. Гурская,, Н. А. Есаулко, [и др.] - Учебный практикум по дисциплине «Овощеводство защищенного грунта» - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2014. - 80 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47375.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.elibrary.ru/> - eLIBRARY.RU — электронная библиотека научных публикаций
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Учебная аудитория

125300

весы технические ВЛТК-500М - 1 шт.

Доска ДК11Э2010 - 1 шт.

Иономер И-160 с первичной поверкой (преобразоват. И-160 МИ, термодатчик ТДЛ-1000-06, рН-электрод ЭС-10603/7, электрод Эср-10103, штатив ШУ-05, формуля - 1 шт.

лаборатория для золы - 1 шт.

плита электрическая - 2 шт.

спектрофотометр ПЭ-5300В - 1 шт.

Стол-мойка ЛК-600 СМС (600х600х850 мм) - 1 шт.
устройство МОК-1 - 1 шт.
шкаф лабораторный - 1 шт.
ШКАФ СУШИЛЬНЫЙ - 1 шт.

Лекционный зал

128300

Вертикальные жалюзи (2,3х2,5 м) - 3 шт.
Вешалка - 2 шт.
доска ДК11Э3010(мел) - 1 шт.
Моноблок Lenovo Think Centre S20-00 fooy3prk - 1 шт.
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
парты - 31 шт.
проектор Bend MX816ST - 1 шт.
Сплит-система LS-H12KPA2/LU-H12KRA2 (Китай) - 1 шт.
стенд выставочный - 1 шт.
стенд тематический - 1 шт.
стол МСЛ-05 - 1 шт.
шкаф МШЛ-03 - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной

дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его

схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)