

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии и почвоведения

**АГРОХИМИЯ**

**Вопросник для контроля самостоятельной работы  
студентов агрономического факультета**

(направление подготовки 110100.62 «агрохимия и агропочвоведение»)

Казань - 2015

УДК 631.8  
ББК 40.3  
Г 47

**Агрохимия:** Вопросник для контроля самостоятельной работы студентов агрономического факультета / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 28 с.

Данная работа составлена для оказания помощи студентам агрономического факультета, обучающимся по направлению 110100.62 – агрохимия и агропочвоведение, при подготовке к письменным контрольным работам и компьютерному тестированию по агрономической химии. Она состоит из следующих разделов:

1. Цель и порядок контроля самостоятельной работы студентов;
2. График проведения письменных контрольных работ и компьютерных тестирований;
3. Вопросы письменных контрольных работ;
4. Образцы-тесты для компьютерного тестирования;
5. Список рекомендуемой литературы.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией агрономического факультета (протокол № 3 от 17 ноября 2014 г.).

Рецензенты:

зав. кафедрой ресурсосберегающих технологий производства сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ДПОС «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса и лесного комплекса» д.с.-х.н., профессор В.Н. Фомин;  
профессор кафедры растениеводства и плодоовощеводства Казанского ГАУ д.с.-х.н., профессор В.П. Владимиров.

© Гилязов М.Ю., 2015  
© ФГБОУ ВПО «Казанский ГАУ», 2015

## 1. ЦЕЛЬ И ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студента является важнейшей составной частью обучения и воспитания студентов, прежде всего потому, что по новым ФГОС большую часть знаний, умений и навыков студенты должны приобрести внеаудиторное время самостоятельно. Самостоятельная работа должна научить студента самому искать и найти нужные знания, постоянно работать над собой, то есть прививать навыки самообразования. Поэтому одной из главных задач педагога вуза как раз и заключается в организации самостоятельной работы студентов, которая может быть конкретизирована следующим образом: заинтересовать своим предметом («зажечь студента»); рекомендовать источник информации, предварительно научив студента приемам работы с ней; консультировать; организовать контроль усвоения материала и, наконец, объективно оценить уровень подготовки. При недостаточной заинтересованности студента в учебе, что в сегодняшней жизни вуза наблюдается достаточно часто, основным побудительным мотивом учебы остается организация постоянного контроля знаний студента.

При изучении агрохимии используются разные формы контроля самостоятельной работы студента: устный опрос при приемке лабораторных работ, семинарские занятия, курсовой проект, решение агрохимических задач, безмашинное и компьютерное тестирование, а также письменные контрольные работы.

Данная методическая разработка составлена для оказания помощи студентам при подготовке к письменным контрольным работам и компьютерному тестированию.

Одной из удобных и надежных форм проверки самостоятельной работы студентов является систематическое проведение письменных контрольных работ по теоретической части дисциплины. Компьютеризация, широкое использование тестирования, нежелание части молодежи утруждать себя чтением приводят к тому, что часть студентов не умеют грамотно излагать свои мысли ни устно, ни письменно. Данное обстоятельство является еще одним доводом желательности широкого использования письменных работ для контроля знаний студентов в течение всего учебного года.

В ходе подготовки к каждой контрольной работе студенту необходимо проработать материалы примерно 2-5 лекций и рекомендуемой основной и дополнительной литературы объемом 30-60 страниц. Во время контрольной работы студенты по билетам получают по одному вопросу. Вопросы контрольных работ достаточно конкретные и ответы на них, обычно, уместаются на одной странице ученической

тетради. Ответ должен быть лаконичным, кратким и только по существу поставленного вопроса. Тетрадь с ответом на вопрос студент передает преподавателю, который проверяет ответ, делает замечания и оценивает его по пятибалльной шкале.

При изучении агрохимии предусмотрено проведение компьютерных тестирований по 6 модулям: «Удобрение и урожай», «Почва», «Химические мелиоранты», «Азотные удобрения», «Фосфорные и калийные удобрения», «Органические удобрения». Считаем, что они являются хорошим дополнением к письменным контрольным работам. Если контрольные работы позволяют оценить усвоение студентами более общих вопросов, выявить понимание узловых проблем предмета, прививают навыки формулировать и излагать свои мысли, то компьютерное тестирование позволяет более детально проверить освоение частных вопросов, отдельных элементов технологии и т. д. По сравнению с другими формами контроля, современное компьютерное тестирование имеет ряд преимуществ: многократно повышает производительность контроля, делает его абсолютно объективным и серьезно экономит время преподавателя и студента.

Оценки контрольных работ и текущего компьютерного тестирования служат важной составной частью ежемесячных и рубежной аттестации студента. Полагаем, что данные формы контроля знания студентов содействует к тому, что студенты будут заниматься более прилежно, освоить предмет не штурмом в период экзаменационной сессии, как это обычно бывает, а изучить дисциплину систематически в течение всего учебного семестра (года). Кроме того, предлагаемые формы проверки знаний студентов позволяют преподавателю контролировать себя и оперативно вносить, при необходимости, коррективы в лекционный курс.

## 2. ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ ПИСЬМЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТИРОВАНИЙ

№ п/п	Темы контрольных работ и названия модулей	Ориентировочные сроки проведения	
		семестр	неделя
<b>Письменные контрольные работы</b>			
1	Агрехимия - научная основа химизации земледелия	5	3
2	Научные основы питания растений и применения удобрений	5	5
3	Свойства почв в связи с питанием растений и применением удобрений	5	8
4	Химическая мелиорация почв	5	11
5	Азотный режим почв и особенности применения азотных удобрений	5	14
6	Фосфатный режим почв и особенности применения фосфорных удобрений	6	2
7	Калийный режим почв и особенности применения калийных удобрений	6	5
8	Микроэлементы и микроудобрения	6	7
9	Комплексные удобрения	6	9
10	Органические удобрения	6	12
<b>Компьютерное тестирование по модулям</b>			
1	Удобрение и урожай	5	6
2	Почва	5	9
3	Химические мелиоранты	5	12
4	Азотные удобрения	6	2
5	Фосфорные и калийные удобрения	6	6
6	Органические удобрения	6	12

## 3. ВОПРОСЫ ПИСЬМЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

### 3.1. Вопросы контрольной работы на тему «Агрехимия - научная основа химизации земледелия»

1. Агрехимия как наука, ее связь с другими науками.
2. Цель и главная задача агрономической химии.
3. Объекты и методы исследования агрономической химии.
4. Роль академика Д.Н. Прянишникова в развитии агрохимии.
5. Вклад в агрохимическую науку отечественных исследователей (К.К. Гедройц, Д.А. Сабинин, М.В. Каталимов, Ф.В. Турчин, В.М. Клечковский, Я.В. Пейве, Н.С. Авдонин, З.И. Журбицкий).
6. Поясните термины «урожай» и «урожайность». Динамика урожайности зерновых культур в 18-20 веках в Западной Европе и причины ее роста.
7. Средняя урожайность зерновых культур в конце 20-ого и начале 21-ого веков в развитых странах мира.
8. Урожайность зерновых культур республики Татарстан в конце 20-ого и в начале 21-ого веков, причины ее колебания.
9. Причины низкой урожайности сельскохозяйственных культур в нашей стране.
10. Причины обострения продовольственной программы в настоящее время.
11. Основные направления решения продовольственной проблемы в современном мире.
12. Понятие и классификация средств химизации земледелия.
13. Понятие об удобрениях, их отличие от других средств химизации земледелия.
14. Пестициды. Необходимость и опасность их применения.
15. Роль удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур.
16. Агрономическая и экономическая эффективность применения удобрений.
17. Поясните термин «насыщенность пашни удобрениями». Применение удобрений в бывшем Советском Союзе.
18. Состояние применения удобрений в развитых странах мира.
19. Состояние применения удобрений в РФ и РТ.
20. Задачи и структура агрохимической службы страны.

*Литература*

- 3 (стр. 3-31).  
7 (стр.10-103).

- 16 (стр. 3-28).
  - 17 (стр.9-78).
  - 18 (стр.3-297).
  - 22 (стр.44-47, 171-191).
  - 24 (стр.235-240, 249-263).
  - 25 (стр. 3-31).
  - 26 (стр.3-37).
- Конспекты лекций.

### **3.2. Вопросы контрольной работы на тему «Научные основы питания растений и применения удобрений»**

1. Воззрение на питание растений Аристотеля, Палисси, Глауберга, Гейлса, М.В. Ломоносова.
2. Теория водного питания растений.
3. Гумусовая теория питаний растений.
4. Исследования Пристли по питанию растений.
5. Эксперименты Шееле и Ингенхауза по изучению питания растений.
6. Вклад в изучение о питание растений Сенебье, Соссюра, Буссенго, Либиха.
7. Теория минерального питания растений.
8. Биологическая концепция питания растений
9. Современные представления о воздушном питании растений.
10. Световая фаза фотосинтеза.
11. Темновая фаза фотосинтеза.
12. Строение и функции корня.
13. Апопластический и симпластический пути поступления питательных веществ в растение.
14. Современные представления о построении мембраны растительных клеток.
15. Основные стадии поступления элементов корневого питания в растение симпластическим путем.
16. Первая стадия симпластического поступления элементов корневого питания в растение.
17. Вторая стадия симпластического поступления элементов корневого питания в растение.
18. Третья стадия симпластического поступления элементов корневого питания в растение.
19. Четвертая стадия симпластического поступления элементов корневого питания в растение.

20. Пятая стадия симпластического поступления элементов корневого питания в растение.
21. Ультрафильтрационная теория.
22. Гипотеза о «переносчиках».
23. Гипотеза о «ионных насосах».
24. Гипотеза о «пиноцетозе».
25. Некорневое питание растений.
26. Вещественный и элементарный химический состав растений.
27. Содержание белков, жиров и органических кислот в некоторых сельскохозяйственных культур.
28. Содержание углеводов в некоторых сельскохозяйственных культур.
29. Классификация химических элементов растений по количественному составу.
30. Классификация химических элементов растений по физиологической роли.
31. Незаменимые, зольные и органогенные элементы.
32. Для чего нужно знать химический состав растений?
33. Реутилизация элементов в растениях.
34. Факторы, определяющие химический состав растений.
35. Антогонизм и синергизм ионов.
36. Влияние света, тепла и влаги на поглощение элементов минерального питания.
37. Динамика поглощения элементов минерального питания растениями в течение вегетации.
38. Критический период питания растений.
39. Период максимального потребления растений.
40. Сроки и способы внесения удобрений.
41. Допосевное внесение удобрений.
42. Припосевное внесение удобрений.
43. Послепосевное внесение удобрений.
44. Запасное внесение удобрений.
45. Способы размещения удобрений в почве, их эффективность в зависимости от свойств удобрений.
46. Доза и норма удобрений.
47. КИП и КИУ.
48. Хозяйственный и биологический вынос.
49. Нормативный вынос или потребление.
50. Понятие о балансе и круговороте элементов.

### *Литература*

- 7 (стр.10-103).
- 10 (стр. 22-57).

- 13 (стр.120-127)  
 16 (стр. 29-104).  
 17 (стр.33-78, 152-192).  
 18 (стр.7-297).  
 25 (стр. 33-92, 453-461).  
 26 (стр.38-119).  
 Конспекты лекций.

**3.3. Вопросы контрольной работы на тему  
 «Свойства почв в связи с питанием растений и применением  
 удобрений»**

1. Что такое почва?
2. Характеристика газовой фазы почвы.
3. Значение почвенного воздуха для питания растений и применения удобрений.
4. Регулирование воздухообмена между почвой и атмосферой.
5. Характеристика жидкой фазы почвы.
6. Значение почвенного раствора для питания растений и применение удобрений.
7. физиологически уравновешенные растворы.
8. Влияние общей концентрации почвенного раствора на растения.
9. Характеристика твердой фазы почвы.
10. Элементный химический состав твердой фазы почвы.
11. Вещественный химический состав твердой фазы почвы.
12. Характеристика гумусовых веществ.
13. Значение органических веществ почвы в питании растений.
14. Характеристика живой фазы почвы.
15. Значение живой фазы почвы в плодородии почвы и питании растений.
16. Взаимодействие фаз почвы с растениями и удобрениями.
17. Понятие и классификация агрономических свойств почвы.
18. Агрофизические свойства почвы.
19. Агрохимические свойства почвы.
20. Биологические свойства почвы.
21. Виды поглотительной способности почвы: механическая, физическая, химическая, биологическая, физико-химическая.
22. Поясните сущность физической поглотительной способности почвы.
23. Строение почвенных коллоидов.
24. Понятие о ППК и обменных катионов почвы.
25. От чего зависит сила обменного поглощения катионов почвенными коллоидами.

26. Поясните термины: емкость поглощения, сумма поглощенных оснований, степень насыщенности основаниями.
27. Значение состава поглощенных катионов для питания растений и применения удобрений.
28. Буферность почвы, ее значение при применении удобрений.
29. Виды почвенной кислотности: актуальная, потенциальная, обменная, гидrolитическая.
30. Общие запасы и доступность НРК в почвах.
31. Эффективность и потенциальное плодородие почвы.
32. Поясните термины: мобилизация, иммобилизация, минерализация, дегумификация.
33. Методы определения подвижных форм азота в почве.
34. Методы определения подвижных форм фосфора в почве.
35. Методы определения подвижных форм калия в почве.
36. Группировка почв по обеспеченности питательными элементами.
37. Почвенный покров РТ. Агрохимическая характеристика подзолистых, серых лесных почв и черноземов.
38. Поясните, каким образом свойства почвы влияют на дозы, сроки, способы внесения и размещения удобрений в почве?
39. Влияние удобрений на свойства почвы (содержание гумуса, подвижных форм питательных веществ и токсичных элементов, реакция почвенной среды, биологическая активность почвы).
40. Понятие об окультуренности почвы. Агрохимические показатели окультуренности почвы.

*Литература*

- 7 (стр.10-103).  
 9 (стр.19-26).  
 11 (стр.348-374).  
 16 (стр.105-139, 151-158).  
 17 (стр. 79-151).  
 18 (стр.3-297).  
 19 (стр.222-344).  
 20 (стр.59-350).  
 21 (стр.285-461).  
 22 (стр.7-108).  
 23 (стр.199-209).  
 25 (стр.100-147).  
 26 (стр. 120-156).  
 Конспекты лекций.

### 3.4. Вопросы контрольной работы на тему «Химическая мелиорация почв»

1. Виды мелиорации и понятие о химических мелиорантах.
2. Фитотоксичность избыточной кислотности.
3. Фитотоксичность избыточной щелочности.
4. Группировка сельскохозяйственных культур по отношению к кислотности и отзывчивости на известкование.
5. Группировка почв по кислотности.
6. причины подкисления почв и распространенность кислых почв.
7. Действие извести на почву и растения.
8. Роль кальция в жизни растений.
9. Роль магния в жизни растений.
10. Классификация известковых удобрений.
11. Известковые удобрения, получаемые из мягких карбонатных пород.
12. Известковые удобрения, получаемые из твердых карбонатных пород.
13. Отходы промышленности, используемые в качестве известковых удобрений.
14. Пылевидные и слабопылящие известковые удобрения.
15. Известковые удобрения, используемые в Республике Татарстан.
16. Установления необходимости известкования.
17. Установление очередности известкования.
18. Определение расчетной нормы извести по картограммному методу.
19. Определение расчетной нормы извести по величине гидролитической кислотности.
20. Определение расчетной нормы извести по нормативному методу.
21. Определение фактической нормы внесения известковых удобрений.
22. Технология известкования кислых почв.
23. Организационно-финансовые вопросы известкования.
24. Установление места внесения известковых удобрений в севообороте.
25. Сочетание известкования с внесением других удобрений.
26. Природные солонцы и причины низкого плодородия.
27. Природные солончаки и причины их низкого плодородия.
28. Группировка почв по степени солонцеватости.
29. Степень солонцеватости и порядок ее расчета.
30. Группировка культур по солонцеустойчивости.
31. Действие гипса на почву и растения.
32. Определение расчетной нормы гипса по методу Гедройца.
33. Определение расчетной нормы гипса по методу Антипова-Каратаева.

34. Определение расчетной нормы гипса по методу Самбура.
35. Определение расчетной нормы гипса по методу Степанца.
36. Определение расчетной нормы гипса по методу Омского СХИ.
37. Определение фактической нормы гипса внесения гипсовых удобрений.
38. Возможные заменители сыромолотого гипса.
39. Механизм действия кислых мелиорантов.
40. Сроки и способы внесения гипсовых удобрений.
41. Агробиологический метод мелиорации солонцовых почв.
42. Гидротехнические методы мелиорации солонцовых и солончаковых почв.
43. Техногенные солонцы-солончаки нефтедобывающих районов.
44. Причины гибели сельскохозяйственных культур на техногенных солонцах-солончаках.
45. Возможные приемы рекультивации техногенных солонцов-солончаков.
46. Расчет норм химических мелиорантов для техногенных солонцов-солончаков.
47. Роль серы в жизни растений.
48. Содержание и формы серы в почве.
49. Серосодержащие удобрения.
50. Эффективность серосодержащих удобрений на посевах сельскохозяйственных культур.

#### Литература

- 2 (стр. 3-81).
  - 5 (стр. 4-127).
  - 7 (стр. 10-103).
  - 8 (стр. 47-324).
  - 11 (стр. 395-397).
  - 13 (стр. 71-73, 113-120).
  - 14 (стр. 3-252).
  - 16 (стр. 91-92, 299-318).
  - 17 (стр. 442-468).
  - 18 (стр. 7-297).
  - 21 (стр. 285-335, 500-504).
  - 22 (стр. 62-82, 143-145, 255-258).
  - 24 (стр. 263-267).
  - 25 (стр. 148-190).
  - 26 (стр. 157-184).
- Конспекты лекций.

**3.5. Вопросы контрольной работы на тему  
«Азотный режим почв и особенности применения азотных  
удобрений»**

1. История открытия и этимология азота.
2. Важнейшие азотсодержащие органические соединения.
3. Поступление азота в растения.
4. Превращения нитратов и аммония в растениях.
5. Факторы, влияющие на поглощение растениями  $\text{NH}_4$  и  $\text{NO}_3$
6. Особенности потребления азота растениями.
7. Реутилизация и симптомы недостатка азота.
8. Валовое содержание азота в литосфере и почвах.
9. Формы азота в почве.
10. Доступные формы азота в почве.
11. Расчет содержания минерального азота в почве.
12. Превращения азота в почве.
13. Нитрификация.
14. Аммонификация.
15. Понятие о круговороте и балансе азота в земледелии.
16. Расходная часть баланса азота в земледелии.
17. Приходная часть баланса азота в земледелии.
18. Денитрификация
19. Необменное поглощение аммония почвой.
20. Имобилизация азота микроорганизмами.
21. Несимбиотическая азотфиксация.
22. Симбиотическая азотфиксация.
23. Ассоциативная азотфиксация.
24. Особенности круговорота азота в земледелии.
25. Баланс азота в земледелии РТ.
26. Получение азотных удобрений.
27. Классификация азотных удобрений.
28. Агрохимическая характеристика натриевой селитры.
29. Агрохимическая характеристика кальциевой селитры.
30. Агрохимическая характеристика хлористого аммония.
31. Агрохимическая характеристика сернокислого аммония.
32. Агрохимическая характеристика карбоната аммония.
33. Агрохимическая характеристика аммиачной селитры.
34. Агрохимическая характеристика карбамида
35. Агрохимическая характеристика жидкого аммиака.
36. Агрохимическая характеристика аммиачной воды.
37. Агрохимическая характеристика и особенности применения КАС.
38. Агрохимическая характеристика аммиакатов.

39. Агрохимическая характеристика мочевиноформальдегидного удобрения.
40. Агрохимическая характеристика капсулированных азотных удобрений.
41. Агрохимическая характеристика ингибиторов нитрификации.
42. Преимущество и недостатки нитратных удобрений.
43. Преимущество и недостатки аммонийных удобрений.
44. Преимущество и недостатки жидких азотных удобрений.
45. Преимущество и недостатки медленнорастворимых азотных удобрений.
46. Дробное внесение азотных удобрений.
47. Допосевное внесение азотных удобрений.
48. Припосевное внесение азотных удобрений.
49. Послепосевное внесение азотных удобрений.
50. Возможные негативные последствия неправильного применения азотных удобрений на почву.
51. Возможные негативные последствия неправильного применения азотных удобрений на растения.
52. Возможные негативные последствия неправильного применения азотных удобрений на гидросферу и атмосферу.
53. Агрохимические, агротехнические и иные приемы позволяющие избежать избыточного накопления нитратов в урожае.
54. Опасность нитратов для теплокровных организмов.
55. Приемы, позволяющие снизить содержание нитратов при приготовлении пищи.

*Литература*

- 1 (стр.55-65, 98-104).
  - 7 (стр.10-103).
  - 10 (стр.11-15, 128-130).
  - 13 (стр.13-39, 197-204).
  - 15 (стр.9-61).
  - 16 (стр.60-73,139-148, 159-182, 453-472).
  - 17 (стр. 192-212, 259-288).
  - 18 (стр.7-297).
  - 22 (стр.126-130).
  - 23 (стр.217-223).
  - 24 (стр.74-77, 479-490).
  - 25 (стр.194-253).
  - 26 (стр. 189-245).
- Конспекты лекций.

**3.6. Вопросы контрольной работы на тему  
«Фосфатный режим почв и особенности применения фосфорных  
удобрений»**

1. Важнейшие фосфорсодержащие органические соединения растений.
2. Особенности фосфорного питания растений.
3. Обоснуйте обязательность припосевного внесения фосфорсодержащих удобрений.
4. Значение фосфора для растений и симптомы недостатка фосфора.
5. Валовое содержание фосфора в литосфере и почвах.
6. Органические и минеральные соединения фосфора в почвах.
7. Подвижные формы фосфора в почвах, методы их определения.
8. Обеспеченность почв РТ и РФ подвижными формами фосфора и коэффициенты использования подвижного фосфора растениями.
9. Особенности круговорота фосфора в земледелии.
10. Баланс фосфора в земледелии РТ.
11. Классификация фосфорных удобрений.
12. Агрохимическая характеристика и особенности применения простого суперфосфата.
13. Агрохимическая характеристика и особенности применения двойного суперфосфата.
14. Агрохимическая характеристика и особенности применения обогащенного и аммонизированного суперфосфата.
15. Агрохимическая характеристика и особенности применения суперфоса.
16. Для чего гранулируют суперфосфат?
17. Агрохимическая характеристика и особенности применения преципитата.
18. Агрохимическая характеристика и особенности применения обесфторенного фосфата.
19. Отходы металлургической промышленности, используемые в качестве фосфорных удобрений.
20. Агрохимическая характеристика плавленого фосфата магния.
21. Агрохимическая характеристика красного фосфора.
22. Агрохимическая характеристика и особенности применения фосфоритной муки.
23. Агрохимическая характеристика и особенности применения костной муки.
24. Агрохимическая характеристика и особенности применения вивинитовой муки.
25. Условия эффективного применения фосфоритной муки.

26. Фосфоритование: необходимость и особенности применения.
27. Особенности применения и коэффициенты использования фосфора из удобрений.
28. Вредные примеси фосфорных удобрений.
29. Причины, последствия и меры борьбы с эвтрофикацией водоемов.
30. Опасно ли избыточное накопление фосфора в растениях?

*Литература*

- 1 (стр.42-72).
- 7 (стр.10-103).
- 10 (стр.15-16, 30-32).
- 13 (стр.39-58, 204-218).
- 15 (стр.61-124, 146-160).
- 16 (стр.73-81, 182-197, 453-472).
- 17 (стр. 212-223, 288-308).
- 18 (стр.7-297).
- 22 (стр. 130-134).
- 24 (стр.245-247).
- 25 (стр.254-299).
- 26 (стр.245-272).
- Конспекты лекций.

**3.7. Вопросы контрольной работы на тему  
«Калийный режим почв и особенности применения калийных  
удобрений»**

1. Роль калия в жизни растений.
2. Особенности калийного питания растений.
3. Симптомы недостатка калия растениями.
4. Валовое содержание калия в литосфере и почвах.
5. Формы калия в почвах.
6. Недоступные формы калия в почве.
7. Подвижные формы калия в почве.
8. Доступные формы калия в почве.
9. Необменно-поглощенный калий почв.
10. Методы определения подвижных форм калия в почвах.
11. Градация почв по обеспеченности подвижными формами калия.
12. Коэффициенты использования калия растениями из почвы.
13. Коэффициенты использования калия растениями из органических и минеральных удобрений.

14. Особенности круговорота калия в земледелии.
15. Калийсодержащие агрономические руды.
16. Основные месторождения калийных руд в нашей стране.
17. Основные месторождения калийных руд в мире.
18. Способы получения калийных удобрений.
19. Классификация калийных удобрений.
20. Агрохимическая характеристика и особенности применения хлористого калия.
21. Агрохимическая характеристика и особенности применения сернокислого калия.
22. Агрохимическая характеристика и особенности применения калимагнезии.
23. Агрохимическая характеристика и особенности применения хлор-калий электролита.
24. Агрохимическая характеристика и особенности применения калийных солей.
25. Агрохимическая характеристика и особенности применения силвинита.
26. Отходы промышленности, используемые в качестве калийных удобрений.
27. Агрохимическая характеристика и особенности применения золы.
28. Особенности применения калийных удобрений.
29. Влияние сопутствующих элементов калийных удобрений на урожайность и качество урожая сельскохозяйственных культур.
30. Возможные негативные последствия несбалансированного применения калийных удобрений.

#### *Литература*

- 1 (стр.65-72).
  - 7 (стр.10-103).
  - 10 (стр.15-21, 32-34).
  - 13 (стр.58-66, 204-209).
  - 15 (стр.124-129, 160-166).
  - 16 (стр. 81-88, 197-209, 453-472).
  - 17 (стр. 223-234, 308-326).
  - 18 (стр.7-297).
  - 24 (стр.247-249).
  - 25 (стр.299-319).
  - 26 (стр. 272-286).
- Конспекты лекций.

### **3.8. Вопросы контрольной работы на тему «Микроэлементы и микроудобрения»**

1. Понятие о микроэлементах и микроудобрениях.
2. Абсолютно необходимые и условно необходимые микроэлементы.
3. Роль микроэлементов в жизни растений.
4. Болезни растений, возникающие при недостатке некоторых микроэлементов.
5. Роль микроэлементов в жизни человека и животных.
6. Болезни человека, возникающие при недостатке микроэлементов.
7. Чем опасен избыток микроэлементов для растений, животных и человека? Обоснуйте ответ примерами.
8. Почему при использовании микроудобрений требуется особая осторожность?
9. Валовое содержание абсолютно необходимых микроэлементов в почвах.
10. Подвижные и доступные формы микроэлементов в почвах.
11. Группировка почв по обеспеченности подвижными формами микроэлементов.
12. Каким образом можно оценить, хотя бы приблизительно, обеспеченность почв подвижными формами микроэлементов?
13. Недостаток подвижных форм каких микроэлементов чаще наблюдается на кислых почвах?
14. Недостаток подвижных форм каких микроэлементов чаще наблюдается на щелочных и нейтральных почвах?
15. В каких регионах чаще наблюдается избыточное содержание микроэлементов в окружающей среде?
16. Укажите возможные пути поступления микроэлементов в почву.
17. Классификация микроудобрений.
18. Агрохимическая характеристика и особенности применения микроэлементсодержащих макроудобрений.
19. Агрохимическая характеристика и особенности применения концентрированных (чистых) микроудобрений.
20. Агрохимическая характеристика и особенности применения отходов промышленности, содержащих микроэлементы.
21. Агрохимическая характеристика и особенности применения ЖУССов.
22. Сроки и способы внесения микроудобрений.
23. Ориентировочные дозы микроудобрений для допосевного внесения.
24. Ориентировочные дозы микроудобрений для припосевного внесения.

25. Ориентировочные дозы микроудобрений для послепосевного внесения.
26. Способы предпосевной обработки семян микроудобрениями.
27. Инкрустация семян: сущность, составы для инкрустации, технология.
28. Ориентировочные дозы микроудобрений для предпосевной обработки семян зерновых и зернобобовых культур.
29. Агрохимическая характеристика и особенности применения борсодержащих удобрений.
30. Агрохимическая характеристика и особенности применения медьсодержащих удобрений.
31. Агрохимическая характеристика и особенности применения молибденсодержащих удобрений.
32. Агрохимическая характеристика и особенности применения цинксодержащих удобрений.
33. Агрохимическая характеристика и особенности применения марганецсодержащих удобрений.
34. Агрохимическая характеристика и особенности применения кобальтсодержащих удобрений.
35. Агрохимическая характеристика и особенности применения новых форм микроудобрений (Микроэл, Микромак, Поли-фид, Супло и т.д.).

#### *Литература*

- 6 (стр. 6-231).
  - 7 (стр.10-103).
  - 10 (стр. 39-49).
  - 13 (стр.74-81).
  - 16 (стр. 93-104; 241-257; 453-472).
  - 17 (стр.242-256, 368-390).
  - 18 (стр.7-297).
  - 22 (стр.145-147).
  - 24 (стр.472-479).
  - 25 (стр. 320-346).
  - 26 (стр. 287-322).
- Конспекты лекций.

### **3.9. Вопросы контрольной работы на тему «Комплексные удобрения»**

1. Понятие о комплексных удобрениях и их классификация.
2. Сложные удобрения.
3. Комбинированные удобрения.
4. Смешанные удобрения.
5. Преимущества и недостатки комплексных удобрений.
6. Основные способы получения комплексных удобрений.
7. Наименование и маркировка комплексных удобрений.
8. Получение и агрохимическая характеристика калийной селитры.
9. Получение и агрохимическая характеристика аммофоса.
10. Получение и агрохимическая характеристика диаммофоса.
11. Получение и агрохимическая характеристика магний-аммоний фосфата.
12. Получение и агрохимическая характеристика твердых полифосфатов.
13. Получение и агрохимическая характеристика нитроаммофосов.
14. Получение и агрохимическая характеристика нитроаммофосок.
15. Получение и агрохимическая характеристика карбоаммофосок.
16. Получение и агрохимическая характеристика сульфатной нитрофоски.
17. Получение и агрохимическая характеристика сернокислой нитрофоски.
18. Получение и агрохимическая характеристика карбонатной нитрофоски.
19. Получение и агрохимическая характеристика фосфорной нитрофоски.
20. Получение и агрохимическая характеристика ЖКУ на базе ортофосфорной кислоты.
21. Получение и агрохимическая характеристика ЖКУ на базе полифосфорной кислоты.
22. Получение и агрохимическая характеристика суспендированных комплексных удобрений (СКУ).
23. Преимущество ЖКУ и СКУ.
24. Недостатки ЖКУ и СКУ.
25. Основные требования к удобрениям, используемым для приготовления тукосмесей.
26. Какие негативные последствия могут быть при неправильном смешивании удобрений?
27. При смешивании каких удобрений могут быть потери азота?

28. При смешивании каких удобрений может быть ретроградация фосфатов?
29. При смешивании каких удобрений могут ухудшаться физические свойства тукосмесей?
30. Схема смешивания удобрений: предназначение и правила использования.

#### *Литература*

- 7 (стр.10-103).
- 9 (стр. 55-61).
- 12 (стр. 3-198).
- 13 (стр.82-99).
- 17 (стр.326-351).
- 18 (стр.209-228).
- 22 (стр.136-142).
- 25 (стр. 347-365).
- 26 (стр.322-334).
- Конспекты лекций.

#### **3.10. Вопросы контрольной работы на тему «Органические удобрения»**

1. Общая характеристика и основные виды органических удобрений.
2. Примерное содержание питательных элементов в навозе.
3. Факторы, влияющие на химический состав подстилочного навоза.
4. Преимущества навоза по сравнению с минеральными удобрениями.
5. Экономическая и экологическая оценка навоза.
6. Назовите и обоснуйте недостатки навоза.
7. Применение органических удобрений в стране и РТ прежде и теперь.
8. Виды и разновидности навоза.
9. Агрохимическая характеристика подстилочного навоза.
10. Агрохимическая характеристика бесподстилочного навоза.
11. Агрохимическая характеристика жидкого навоза.
12. Агрохимическая характеристика навозных стоков.
13. Плотный способ приготовления подстилочного навоза.
14. Рыхлый способ приготовления подстилочного навоза.
15. Горячепрессованный способ приготовления подстилочного навоза.
16. Потребность в навозохранилищах и требования, предъявляемые к ним.

17. Деление навоза по степени разложения.
18. Раскройте суть самого точного метода расчета выхода навоза.
19. Расчет накопления навоза в хозяйстве по среднегодовому и среднесуточному выходам свежего навоза.
20. Расчет накопления навоза в хозяйстве по массе животных и годовому производству продуктов животноводства.
21. Расчет накопления навоза по формуле Буссенго.
22. Расчет накопления навоза по формуле Вольфа.
23. Методы расчета потребности хозяйства в органических удобрениях.
24. Средние дозы внесения подстилочного навоза под основные сельскохозяйственные культуры.
25. Сроки, способы внесения и размещения подстилочного навоза в почве.
26. Очередность внесения подстилочного навоза под основные сельскохозяйственные культуры нашей зоны.
27. Технологические схемы внесения навоза.
28. Основные агротехнические требования к внесению навоза.
29. Агрохимическая характеристика и особенности применения навозной жижи.
30. Как устанавливается необходимость обеззараживания бесподстилочного навоза?
31. Способы обеззараживания бесподстилочного навоза.
32. Способы использования полужидкого навоза.
33. Способы использования жидкого навоза и навозных стоков.
34. Сроки и способы внесения бесподстилочного навоза.
35. Расчет максимальной дозы внесения бесподстилочного навоза.
36. Максимально допустимые дозы внесения бесподстилочного навоза под основные сельскохозяйственные культуры.
37. Образование и состав торфа.
38. Основные технологические процессы добычи торфа.
39. Основные показатели, используемые для характеристики торфа.
40. Тип и вид торфа.
41. Оценка торфа по степени разложения и зольности.
42. Агрохимическая характеристика верхового торфа.
43. Агрохимическая характеристика низинного торфа.
44. Агрохимическая характеристика переходного торфа.
45. Почему использование торфа в чистом виде в качестве органического удобрения малоэффективно?
46. Какие торфа могут быть использованы в качестве органического удобрения без предварительного компостирования?
47. Дозы внесения в чистом виде низинных торфов, торфотуфов и торфовиванитов.

48. Компостирование: сущность и компоненты.
49. Факторы, влияющие на биотермические процессы в компостах.
50. Условия, влияющие на качество компоста.
51. Агрохимическая характеристика торфонавозного компоста.
52. Агрохимическая характеристика торфожижевого компоста.
53. Агрохимическая характеристика торфофекального компоста.
54. Агрохимическая характеристика торфосфосфоритного компоста.
55. Агрохимическая характеристика торфоизвесткового компоста.
56. Способы компостирования.
57. Возможные способы использования торфа в сельском хозяйстве.
58. Возможные способы использования торфа в сельскохозяйственном производстве.
59. Агрохимическая характеристика птичьего помета.
60. Способы использования птичьего помета.
61. Примерные нормы внесения птичьего помета и торфопометных компостов под основные сельскохозяйственные культуры.
62. Термически высушенный птичий помет.
63. Агрохимическая характеристика зеленого удобрения.
64. Способы выращивания и использования зеленых удобрений.
65. Технология заделки зеленых удобрений в почву.
66. Солома как органическое удобрение.
67. Технология использования соломы в качестве удобрения.
68. Образование и примерный химический состав сапропелевых отложений.
69. Классификация сапропелевых отложений.
70. Способы использования сапропелевых отложений.

#### *Литература*

- 4 (стр. 7-241).  
 7 (стр.10-103).  
 9 (стр.62-76).  
 16 (стр.258-298).  
 17 (стр.391-441).  
 22 (стр. 150-176).  
 24 (стр. 283-290, 330-339).  
 25 (стр. 367-426).  
 26 (стр.335-382).  
 Конспекты лекций.

#### **4.ОБРАЗЦЫ-ТЕСТЫ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ**

##### *Основатель отечественной агрохимической науки:*

1. Менделеев Д.И.
2. Прянишников Д.Н.
3. Докучаев В.В.
4. Ломоносов М.В.
5. Ягодин Б.А.

##### *Насыщенность пашни минеральными удобрениями в Республике Татарстан в начале XXI века (кг д. в. /га):*

1. около 100-120.
2. около 80-90.
3. около 50-70.
4. около 30-40.
5. около 20-30.

##### *Справедливое утверждение о послепосевном и запасном внесении удобрений:*

- 1.Рано весной озимые культуры, прежде всего, нуждаются в азотной подкормке;
- 2.Рано весной озимые культуры в первую очередь необходимо подкормить фосфорными удобрениями;
- 3.Некорневые подкормки могут повысить лишь урожайность, но не качество урожая;
- 4.В запас можно вносить лишь хорошо растворимые азотные удобрения;
- 5.Правильные ответы 3 и 4.

##### *Укажите соответствие (Оптимальная реакция почвенного раствора ( $pH_{\text{сол}}$ ) для сельскохозяйственных культур):*

- |   |            |
|---|------------|
| 1.Пшеница, ячмень, горох, клевер розовый  | А. 4,5-5,0 |
| 2.Сахарная и кормовая свекла, люцерна, белокочанная капуста, донник, хлопчатник | Б. 5,0-5,5 |
| 3.Озимая рожь, овес, гречиха, просо, тимофеевка                                 | В. 5,5-6,0 |
| 4.Картофель, лен, брюква  | Г. 6,0-6,5 |
| 5.Люпин синий и желтый, чайный куст, щавель                                     | Д. 7,0-7,5 |

**Рассчитайте дозу внесения азота (кг д.в./га), если на 40 га было внесено 8 т мочевины.**

**Вещества, используемые в качестве известковых удобрений:**

1.  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ;
2.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;
3.  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{MgSiO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ;
4.  $\text{CaHPO}_4$ ;
5.  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaSiO}_3$ ;
6.  $\text{Ca(NO}_3)_2$ .

**Уравнение, используемые для определения расчетной нормы известии:**

1. 
$$D_{\phi} = \frac{D_p \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{P \cdot (100 - B) \cdot (100 - K)}$$
2.  $D_p = 0,086 \cdot (Na - \alpha \cdot T) \cdot h \cdot d$
3.  $D_p = 10 \cdot (pH_{opt} - pH_{фак.}) \cdot H_{CaCO_3}$
4.  $D_p = 0,05 \cdot H_z \cdot h \cdot d$
5. Правильные ответы 3 и 4.

**Сельскохозяйственные культуры, не нуждающиеся в известковании:**

1. Рожь, гречиха
2. Люпин синий, люпин желтый
3. Горох, вика
4. Кормовая свекла, клевер красный
5. Нет правильного ответа.

**Установите соответствие (название и химическая формула удобрения):**

Название удобрения:	Химическая формула:
А. натриевая селитра	1. $\text{CO(NH}_2)_2$
Б. мочевины	2. $\text{NH}_4\text{NO}_3$
В. сульфат аммония	3. $\text{NH}_3$
Г. аммиачная селитра	4. $\text{NH}_4\text{Cl}$
	5. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
	6. $\text{NaNO}_3$

## 5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, Ю.В. Качество растениеводческой продукции / Ю.В. Алексеев. - Л.: Колос, Ленинградское отд., 1978. - 256 с.
2. Алиев, Ш.А. Проблемы известкования почв Республики Татарстан / Ш.А. Алиев, С.Ш. Нуриев, В.З. Шакиров. - Казань, 2002. - 82 с.
3. Алиев, Ш.А. Агрохимической службе 40 лет / Ш.А. Алиев, А.В. Ибрагимов, В.З. Шакиров, С.Ш. Нуриев. - Казань, 2004. - 60 с.
4. Васильев, В.А. Справочник по органическим удобрениям. Второе изд., перераб. и доп. / В.А. Васильев, Н.В. Филиппова. - М.: Росагропромиздат, 1989. - 255 с.
5. Габдрахманов, И.Х. Актуальные проблемы известкования кислых почв Республики Татарстан и пути их решения / И.Х. Габдрахманов, И.Р. Валиев, С.М. Калимуллин и др. - Казань: ИЦ «Арт-кафе», 2008. - 128 с.
6. Гайсин И.А. Полифункциональные хелатные микроудобрения / И.А. Гайсин, Ф.А. Хисамеева. - Казань: ИД «Меддок», 2007. - 230 с.
7. Гилязов, М.Ю. Русско-татарский толковый терминологический словарь по агрохимии и почвоведению / М.Ю. Гилязов, С.Г. Муртазина, Ф.Ф. Гафарова. - Казань: Магариф, 2003. - 135 с.
8. Гилязов М.Ю. Техногенный галогенез в районах нефтедобычи / М.Ю. Гилязов, И.А. Гайсин. - М., 2009. - 422 с.
9. Гилязов, М.Ю. Агрономическая химия: методические указания / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 96 с.
10. Дерюгин, И.П., Кулюкин А.Н. Агрохимические основы системы удобрения овощных и плодовых культур / И.П. Дерюгин, А.Н. Кулюкин. - М.: Агропромиздат, 1988. - 270 с.
11. Ковда, В.А. Основы учения о почвах. Кн.2. / В.А. Ковда. - М.: Наука, 1973. - 467 с.
12. Комплексные удобрения: Справочное пособие. Под ред. В.Г. Минеева. - М.: Колос, 1979. - 207 с.
13. Кореньков, Д.А. Продуктивное использование минеральных удобрений / Д.А. Кореньков. - М.: Россельхозиздат, 1985. - 221 с.
14. Корнилов, М.Ф. Известкование кислых почв Нечерноземной полосы СССР. Под ред. Н.А. Сапожникова, М.Ф. Корнилова / М.Ф. Корнилов и др. - Л.: Колос, 1971. - 255 с.
15. Кудеяров, В.Н. Экологические проблемы применения минеральных удобрений / В.Н. Кудеяров, В.Н. Башкин, А.Ю. Кудеярова, А.Н. Бочкарев. - М.: Наука, 1984. - 213 с.
16. Минеев В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 1990. - 486 с.

17. Минеев, В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. – М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. – 720 с.
18. Орлов, Д.С. Химическое загрязнение почв и их охрана / Д.С. Орлов, М.С. Малинина, Г.В. Мотузова, К.Л. Садовникова, Т.А. Соколова. - М.: Агропромиздат, 1991. - 303 с.
19. Практикум по агрохимии. Под ред. Б.А. Ягодина. - М.: Агропромиздат, 1987. - 512 с.
20. Практикум по агрохимии. Под ред. Минеев В.Г. – М.: Изд-во МГУ, 2001. - 689 с.
21. Практикум по агрохимии. Под ред. В.В. Кидина / В.В. Кидин, И.П. Дерюгин, В.И. Кобзаренко и др. – М.: КолосС, 2008. - 599 с.
22. Справочник агрохимика. Под ред. И.Д. Давлятшина / И.Д. Давлятшин, М.Ю. Гилязов, А.А. Лукманов и др. – Казань: ИД МеДДоК, 2013. - 300 с.
23. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур / В.В. Церлинг. - М.: Агропромиздат, 1990. - 235 с.
24. Черников, В.А. Агрэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексашин, А.В. Голубев [и др.]; под ред. В.А. Черникова и А.И. Чекереса. - М.: Колос, 2000. – 536 с.
25. Ягодин, Б.А. Агрохимия. Под ред. Б.А. Ягодия / Б. А. Ягодин, П.М. Смирнов, А.В. Петербургский и др. - М.: Агропромиздат, 1989. - 639 с.
26. Ягодин, Б.А. Агрохимия. Под ред. Б.А. Ягодия / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В.И. Кобзаренко. - М.: Мир, 2003. - 584 с.

OF KSAU