

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)**

---

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

*для поступающих на обучение  
по программам магистратуры*

Направление подготовки

**35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение**

Направленность программы

**Экология почв и продовольственная безопасность**

Квалификация:  
**магистр**

Казань 2020

## 1. Пояснительная записка

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению.

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ о высшем образовании и о квалификации.

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

## 2. Шкала оценивания и минимальное количество баллов

При приеме на обучение по программам магистратуры результаты вступительного испытания, проводимого университетом самостоятельно, оцениваются по 100-бальной шкале.

Вступительное испытание проводится в письменной форме.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания - **65**.

Экзаменационный билет для поступающих содержит 3 вопроса. Результат ответа на первый и второй вопросы оцениваются от 0 до 30 баллов, ответ на третий вопрос оценивается от 1 до 40 баллов по критериям, представленным в таблице ниже. Общая сумма баллов по итогам вступительного испытания складывается из баллов, полученных за ответ на каждый из трех вопросов.

Продолжительность подготовки к ответу по билету составляет не более одного часа.

### Шкала оценивания

Количество правильно выполненных заданий	Максимальное количество баллов
1	30
2	30
3	40
<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

Ответ поступающего в магистратуру оценивается по следующим критериям: содержательная полнота ответа, доказательность и аргументированность ответа, понимание и осознанность излагаемого материала, самостоятельность суждения.

Вопросы / максимальное количество баллов	Баллы	Критерии оценивания
1 и 2 / 30	26-30	поступающий исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы
	21-25	поступающий демонстрирует знание базовых положений в соответствующей области; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки

	16-20	поступающий поверхностно раскрывает основные теоретические положения по излагаемому вопросу, у него имеются базовые знания специальной терминологии; в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки
	15 и менее	поступающий допускает фактические ошибки и неточности при изложении материала, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам
3 / 40	34-40	поступающий исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы
	27-33	поступающий демонстрирует знание базовых положений в соответствующей области; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки
	21-26	поступающий поверхностно раскрывает основные теоретические положения по излагаемому вопросу, у него имеются базовые знания специальной терминологии; в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки
	20 и менее	поступающий допускает фактические ошибки и неточности при изложении материала, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам

### 3. Структура вступительного экзамена

Вступительный экзамен имеет комплексный характер и включает основные дисциплины федерального компонента циклов «Почвоведение», «Агрохимия», «Система удобрения».

## 4. Содержание вступительного экзамена

### 5.1. Почвоведение

Происхождение, состав, свойства, режимы, плодородие, экологические функции почв. Состав минеральной части почвы. Происхождение и состав органической части почвы. Поглощительная способность и физико-химические свойства почвы. Физические и физико-механические свойства почв. Водно-воздушные, окислительно-восстановительные и тепловые свойства и режимы почв. Общая схема почвообразования и экологические функции почвенного покрова. Основные положения управления почвенным плодородием. Географические закономерности распределения почв, классификация почв, почвенный покров, почвенно-географическое районирование природных и антропогенных ландшафтов. Почвенно-ландшафтное картографирование, виды почвенных съёмок, дешифрование, методика составления почвенных и почвенно-экологических карт и картограмм, использование их при ландшафтном анализе территорий и сельскохозяйственном производстве. Агрономическая оценка свойств почв, почвенных режимов и процессов. Агрономическая оценка почв основных природных зон и их сельскохозяйственное использование. Мелиоративная оценка переувлажнённых, засоленных и солонцовых почв, их мелиорация и использование. Изменение почв в результате сельскохозяйственного использования и требования к оптимизации систем земледелия. Общая схема почвообразования и экологические функции почвенного покрова. Основные положения управления почвенным плодородием.

### 5.2. Агрохимия

Роль удобрений в повышенной урожайности сельскохозяйственных культур. История развития агрохимии, роль отечественных и зарубежных ученых. Состояние применения удобрений в стране (РФ, РТ) и за рубежом. Структура и задачи агрохимической службы страны. Вещественный и элементный химический состав растений. Особенности питания растений в различные периоды роста и развития растений. Сроки, способы внесения и размещения удобрений в почве. Свойства почвы и применение удобрений. Классификация удобрений. Химическая мелиорация кислых почв. Химическая мелиорация щелочных почв. Азот в растениях и почвах. Производство и применение азотных удобрений. Фосфор в растениях и почвах. Особенности применения фосфорных удобрений. Калий в растениях и почвах. Особенности применения калийных удобрений. Особенности применения микроудобрений. Классификация и особенности применения комплексных удобрений. Общая характеристика и значение органических удобрений. Виды, разновидности навоза и способы рационального использования. Торф, торфокомпосты и другие органические удобрения. Технологии применения и минимализация негативного воздействия удобрений на окружающую среду.

### 5.3. Система удобрения

Значение системы удобрения в повышении продуктивности сельскохозяйственных угодий, плодородия почв и снижения опасности загрязнения окружающей среды. Назначение, сроки, способы и приемы применения удобрений. Классификация методов определения доз удобрений. Экспериментальные и расчетные методы определения доз удобрений. Достоинства и недостатки отдельных методов определения доз удобрений. Расчет доз удобрений на планируемую урожайность на основе региональных нормативов потребности (затрат) сельскохозяйственных культур в элементах питания. Корректировка рекомендуемых доз удобрений с учетом поправочных коэффициентов на плодородие почвы и предшествующую удобренность полей. Основные статьи расхода и прихода элементов питания и органического вещества почвы в агроценозах и способы их регулирования в различных почвенно-климатических зонах. Оценка соответствия продуктивности сельскохозяйственных культур и плодородия почв уровню обеспеченности агроценозов удобрениями. Зависимость эффективности применения

удобрений от почвенно-климатических условий. Агротехнические и организационно-экономические условия эффективного применения удобрений. Особенности питания и удобрения зерновых, зернобобовых, крупяных, пропашных культур, овощных и плодово-ягодных культур.

## 5. Вопросы вступительного экзамена

1. Сущность почвообразовательного процесса, его стадийность. Факторы почвообразования и их взаимосвязь. Производственная деятельность человека как почвообразующий фактор.

2. Гранулометрический состав почв и почвообразующих пород. Механические элементы, их классификация и свойства. Классификация и значение гранулометрического состава в плодородии почв и питании растений.

3. Понятие о структуре почвы, ее свойства, значение. Факторы образования структуры. Пути разрушения и улучшения структуры почвы.

4. Общие физические свойства почв – плотность, плотность твердой фазы почвы, пористость и их значение в плодородии и питании растений.

5. Физико-механические свойства почв и их влияние на агрономическую оценку почв. Приемы регулирования физико-механических свойств почв.

6. Вещественный состав почв. Состав и свойства гумуса. Количество и качество гумуса различных типов почв.

7. Гумус почвы и его значение в плодородии. Источники и синтез гумуса. Условия, влияющие на характер и скорость гумусообразования.

8. Баланс гумуса. Пути регулирования в почве количества гумуса и его качества.

9. Понятие о почвенных коллоидах, их образование, состав, строение и свойства. Поглощительная способность почв, ее виды и значение в агрономической оценке почв.

10. Состав обменных катионов в различных типах почв. Кислотность, щелочность и буферность почв.

11. Категории почвенной влаги и ее свойства. Почвенно-гидрологические константы.

12. Доступность почвенной влаги растениям. Водные свойства почвы. Водный режим почв, типы водного режима и пути регулирования.

13. Почвенный раствор и методы его изучения. Состав, концентрация и свойства почвенного раствора.

14. Состав почвенного воздуха. Газообмен почвенного воздуха с атмосферным. Воздушные свойства и воздушный режим почвы. Способы регулирования воздушного режима почв.

15. Источники тепла в почве. Тепловые свойства почвы, тепловой режим, его типы и пути регулирования.

16. Плодородие почвы, виды и воспроизводство. Особенности и приемы повышения плодородия почв различных почвенно-климатических зон.

17. Классификация почв. Принципы построения современной классификации почв. Почвенно-географическое и агропочвенное районирование.

18. Условия почвообразования почв таежно-лесной зоны. Генезис, классификация, состав, свойства и сельскохозяйственное использование подзолистых, дерновых, дерново-подзолистых и болотных почв.

19. Условия почвообразования почв лесостепной зоны. Генезис, классификация, состав, свойства и сельскохозяйственное использование серых лесных почв.

20. Черноземные почвы лесостепной и степной зон, условия почвообразования, генезис, классификация, состав, свойства и сельскохозяйственное использование.

21. Генезис, классификация, состав, свойства и сельскохозяйственное использование почв зоны сухих степей (каштановые почвы).

22. Генезис, классификация, диагностика, состав, свойства и сельскохозяйственное

использование солончаков, солонцов и солодей.

23. Принципы агропроизводственной группировки почв. Бонитировка почв и экономическая оценка земель.

24. Характеристика почвенного покрова Республики Татарстан. Актуальные вопросы охраны и воспроизводства плодородия почв РТ.

25. Сущность и виды эрозии. Вред, причиняемый водной и ветровой эрозией. Условия, определяющие развитие эрозии почв.

26. Классификация и диагностика эродированных почв. Мероприятия по защите почв от водной и ветровой эрозии.

27. Характеристика методов определения доступных для растений соединений азота, фосфора, калия.

28. Почвенные карты, их виды и порядок составления. Крупномасштабное и почвенно-ландшафтное картографирование.

29. Агрохимия как наука. Методы, задачи агрохимии, ее взаимосвязи с другими науками. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии агрохимической науки.

30. Понятие об удобрениях, их отличие от других средств химизации земледелия. Роль удобрений в повышенной урожайности сельскохозяйственных культур.

31. Состояние применения удобрений в стране (РФ, РТ) и за рубежом.

32. Структура и задачи агрохимической службы страны. Комплексное агрохимическое обследование почв.

33. Современные представления о воздушных и корневых питаниях. Избирательность поглощения ионов растениями. Симпластическое и апопластическое поступление ионов в растения. Некорневое питание.

34. Химический состав растений: макро-, микро-, ультрамикрорезультаты. Абсолютно, условно необходимые элементы и элементы-примеси. Методы диагностики питания растений.

35. Методы диагностики питания растений. Сущность, преимущества и недостатки растительной, почвенной и функциональной диагностики питания растений.

36. Влияние внешних факторов (свет, тепло, влага) на поглощение элементов питания. Особенности питания растений в различные периоды роста и развития растений. Понятие о критическом периоде и периоде максимального потребления.

37. Сроки, способы внесения и размещения удобрений в почве. Эффективность различных способов внесения и размещения удобрений в почве.

38. Классификация и основные свойства удобрений. Понятие о химических мелиорантах.

39. Фитотоксичность повышенной кислотности и щелочности. Отношение сельскохозяйственных культур к реакции почвенной среды. Причины современного подкисления почв.

40. Классификация и агрохимическая характеристика известковых удобрений. Действие извести на почву и растения.

41. Установление необходимости и очередности известкования. Методы определения норм извести. Место внесения известковых удобрений в севообороте.

42. Химическая мелиорация щелочных почв. Методы расчета норм сыромолотого гипса.

43. Техногенные солонцы-солончаки Республики Татарстан и приемы их рекультивации.

44. Значение азота для живых организмов. Особенности питания растений различными формами азота. Исследования Прянишникова Д.Н. по азотному питанию.

45. Особенности круговорота и баланса азота в земледелии. Содержание, формы и превращения азота в почве. Методы определения доступных форм азота в почвах.

46. Получение, классификация и особенности применения азотных удобрений.

47. Агрохимическая характеристика и особенности применения хорошо растворимых

твердых азотных удобрений.

48. Агрохимическая характеристика и особенности применения жидких азотных удобрений.

49. Медленнорастворимые азотные удобрения и способы уменьшения потерь азота из почвы и удобрений.

50. Возможные негативные последствия несбалансированного применения азотных, фосфорных и калийных удобрений.

51. Роль фосфора в жизни растений, животных и человека. Особенности фосфорного питания растений.

52. Особенности круговорота и баланса фосфора в земледелии. Доступные формы фосфора в почвах и методы их определения в различных типах почв.

53. Получение и классификация фосфорных удобрений. Основные месторождения апатитов и фосфоритов.

54. Агрохимическая характеристика и особенности применения водорастворимых фосфорных удобрений.

55. Агрохимическая характеристика и особенности применения цитратнорастворимых и труднорастворимых фосфорных удобрений.

56. Особенности круговорота калия в земледелии. Формы калия в почвах и методы их определения в различных типах почв.

57. Получение, классификация, свойства и особенности применения калийных удобрений.

58. Роль микроэлементов в жизни растений, животных и человека. Классификация и особенности применения микроудобрений.

59. Классификация, наименование и маркировка комплексных удобрений, их преимущества и недостатки. Основные способы получения комплексных удобрений.

60. Получение, свойства и особенности применения жидких комплексных удобрений.

61. Смешанные удобрения. Основные негативные последствия неправильного приготовления тукосмесей.

62. Виды и разновидности навоза. Методы расчета выхода навоза в хозяйстве.

63. Установление потребности хозяйства в органических удобрениях для уравновешенного и расширенного воспроизводства гумуса.

64. Сроки, способы и нормы внесения подстилочного навоза под основные сельскохозяйственные культуры.

65. Особенности приготовления и использования бесподстилочного навоза. Расчет максимально допустимой нормы внесения бесподстилочного навоза.

66. Типы и виды торфа. Возможность использования торфов непосредственно в качестве органического удобрения.

67. Причины, вызывающие необходимость компостирования торфов. Торфокомпосты: способы приготовления и особенности применения.

68. Агрохимическая характеристика и особенности применения птичьего помета.

69. Агрохимическая характеристика и особенности применения зеленого удобрения. Солома как органическое удобрение. Нетрадиционные способы использования органических удобрений и отходов.

70. Классификация методов определения норм минеральных удобрений. Характеристика методов прямого использования результатов полевых опытов.

71. Определение норм удобрений по программному комплексу «РАДОЗ-ВВ».

72. Определение норм минеральных удобрений по нормативам затрат удобрений на единицу урожая.

73. Определение норм минеральных удобрений расчетно-балансовым методом на планируемую урожайность.

74. Определение норм минеральных удобрений расчетно-балансовым методом на прибавку урожая.

75. Определение норм минеральных удобрений по фактору-минимуму.
76. Порядок составления системы применения удобрений в хозяйстве. Понятие о годовом и календарном планах применения удобрений.
77. Особенности питания и удобрения яровых зерновых культур.
78. Особенности питания и удобрения озимых зерновых культур.
79. Особенности питания и удобрения многолетних трав.
80. Особенности питания и удобрения пропашных культур.
81. Особенности питания и применения удобрений бобовых культур.

## 6. Пример билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

Экзаменационный билет № 1

вступительного испытания в магистратуру

по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

1. Агрономическая оценка свойств почв, почвенных режимов и процессов.
2. Калий в растениях и почвах.
3. Зависимость эффективности применения удобрений от почвенно-климатических условий.

Председатель предметной комиссии

Сержанов И.М.

### Список рекомендуемой литературы

1. Вальков, В.Ф. Почвоведение / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников и др. – М.: Юрайт, 2016. – 527 с.
2. Гилязов, М.Ю. Длительное применение удобрений и продуктивность пашни / М.Ю. Гилязов, А.А. Лукманов, М.Р. Муратов. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 2016. -220 с.
3. Горбылева, А. И. Почвоведение / А. И. Горбылева, В. Б. Воробьев, Е. И. Петровский. - 2-е изд., перераб. - Минск: Новое знание; Москва: Инфра-М, 2012. - 400 с.
4. Давлятшин, И.Д. Справочник агрохимика. Под ред. Давлятшина И.Д. / И.Д. Давлятшин, М.Ю. Гилязов М.Ю., А.А. Лукманов и др. - Казань: ИД «МеДДоК», 2013. – 300 с.
5. Донских, И.Н. Курсовое и дипломное проектирование по системе применения удобрений / И.Н. Донских. – М.: Колос, 2004 – 144 с.
6. Ефимов, В.Н. Система удобрения / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. - М.: КолосС, 2002. – 320 с.
7. Иванов, И.В. История отечественного почвоведения / И.В.Иванов. - М.: Наука, 2003. – 397 с.
8. Кидин, В.В. Практикум по агрохимии. Под ред. В.В. Кидина /В.В. Кидин, И.П. Дерюгин, В.И. Кобзаренко, А.Н. Кулюкин. - М.: КолосС, 2008. - 599 с.
9. Кидин В.В. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур. / В.В. Кидин - М.: РГАУ-МСХА, 2009. - 412 с.
10. Кидин, В.В. Агрохимия / В.В. Кидин, С.П. Торшин. – М.: Проспект, 2016. – 608 с.
11. Кирюшин, В.И. Агрономическое почвоведение / В.И. Кирюшин. - М.: КолосС, 2010. - 687 с.

12. Ковриго, В.П. и др. Почвоведение с основами геологии / В.П. Ковриго и др. — М.: Колос, 2000. - 416 с.
13. Минеев, В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2004. - 720 с.
14. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. Под ред. Л.М. Державина, Д.С. Булгакова. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 240 с.
15. Минеев, В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2002. - 616 с.
16. Минеев, В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. Книга вторая: Развитие агрохимии в XX столетии / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2006. - 795 с.
17. Минеев, В. Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. Книга третья: Агрохимия в России на рубеже XX-XXI столетий / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2010. - 800 с.
18. Научные основы и рекомендации эффективному применению органических удобрений. Под ред. Милащенко Н.З. – М., 1991, - 216 с.
19. Практикум по агрохимии. Под ред. В.Г. Минеева. - М: Изд-во МГУ, 2001. - 688с.
20. Чекмарев, П.А. Справочник агрохимика Республики Татарстан / П.А. Чекмарев, А.А. Лукманов, И.Д. Давлятшин и др. – Казань, 2015. – 324 с.
21. Черников, В.А. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев [и др.]; под ред. В.А. Черникова и А.И. Чекереса. - М.: Колос, 2000. – 536 с.
22. Церлинг, В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур / В.В. Церлинг. - М.: Агропромиздат, 1990. - 235 с.
23. Ягодин, Б.А. Агрохимия. Под ред. Б.А. Ягодина / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. - М: Мир, 2003. -584 с.