

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Агробиотехнологии
Кафедра агрономической, биологической химии и радиологии



УТВЕРЖДАЮ:

Советник при ректорате - заместитель
проректора по науке

И.Ю. Свиначев И.Ю. Свиначев

“16” ноября 2022 г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
«Агрохимия»

Научная специальность 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Отрасль науки: сельскохозяйственные науки

Москва, 2022

Содержание

АННОТАЦИЯ	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА.....	6
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА	6
3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯ- ТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	8
4. ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗНАНИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕ- ПЕНИ КАНДИДАТА НАУК	10
5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	12
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	13

АННОТАЦИЯ

Программа кандидатского экзамена имеет целью содействовать подготовке соискателей ученой степени кандидата наук к приобретению глубоких и упорядоченных знаний в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений. Прикладной задачей является подготовка к сдаче кандидатского экзамена по основным разделам наук агрохимия, агропочвоведения, защиты и карантин растений. В результате освоения настоящей программы соискатели должны:

- знать: основы агрохимии и агропочвоведения;
- получить навыки самостоятельного научного анализа нормативных актов и научных текстов.

Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук проводится экзаменационными комиссиями в устной форме с обязательным оформлением ответов на вопросы в письменном виде.

Продолжительность кандидатского экзамена не более 1 часа.

Структура кандидатского экзамена:

Экзаменационный билет включает в себя 3 вопроса из Разделов 1-7 и двух дополнительных вопросов по теме диссертационного исследования экзаменуемого, оформленных в виде по дополнительной программе.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Целью проведения кандидатского экзамена является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по научной специальности 4.1.3. агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

Задачи программы:

- сформировать у поступающих в аспирантуру представление о корневом и внекорневом питании растений, климатических и эдафических факторах, влияющих на эти процессы;
- о ведущих тенденциях развития теоретических основ агрономической химии и агропочвоведения;
- об основных научных проблемах применения органических и минеральных удобрений;
- подготовить поступающих в аспирантуру к применению полученных знаний при осуществлении разработки систем применения удобрений под различные сельскохозяйственные культуры в разных природно-экономических зонах Российской Федерации.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Тема № 1 «Состав и питание растений»

Рассматриваются химический и элементный состав растений и минеральное питание растений.

Основные рассматриваемые вопросы: механизмы поглощения питательных веществ растениями, соотношение элементов минерального питания в составе сухих веществ и живого растения, условия питания растений, воздушное, корневое, внекорневое питание растений, вынос питательных веществ урожаем.

Тема № 2 «Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений»

Рассматривается влияние свойств почвы на поглощение питательных элементов растениями из почвы и из удобрений.

Основные рассматриваемые вопросы: состав почв, поглощательная способность почв, виды почвенной кислотности, содержание питательных веществ в почвах и их доступность растениям, взаимодействие компонентов почв с удобрениями.

Тема № 3 «Методы химической мелиорации почв»

Рассматриваются вопросы известкования кислых и гипсования солонцеватых и солонцовых почв.

Основные рассматриваемые вопросы: отношение растений к реакции почвы и известкованию, взаимодействие извести с почвой, значение кальция и магния для питания растений, установление необходимости известкования и доз извести, ассортимент известковых материалов, эффективность гипсования, материалы, сроки и способы внесения гипса, применение гипса в качестве удобрения.

Тема № 4 «Минеральные удобрения»

Рассматриваются виды, формы, сроки, способы и эффективность внесения минеральных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.

Основные рассматриваемые вопросы: азотные, фосфорные, калийные, сложные, комплексные минеральные макро- и микроудобрения, способы получения минеральных удобрений, ассортимент минеральных удобрений, отзывчивость различных культур на применение минеральных удобрений, основное применение минеральных удобрений, подкормки минеральными удобрениями.

Тема № 5 «Органические удобрения»

Рассматриваются виды, сроки, способы и эффективность внесения органических удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.

Основные рассматриваемые вопросы: значение, виды и объёмы использования органических удобрений, подстилочный и бесподстилочный навоз, птичий помёт, торф, компосты, биогумус, сапропель, зелёное удобрение, солома, бактериальные удобрения.

Тема № 6 «Система применения удобрений»

Рассматриваются виды, сроки, способы и эффективность внесения органических и минеральных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры в севооборотах в различных природно-климатических зонах.

Основные рассматриваемые вопросы: принципы построения системы удобрения, определение доз минеральных удобрений, баланс элементов питания в почве, удобрение культур в полевых и кормовых севооборотах, удобрение плодовых, овощных и ягодных культур, влияние удобрений на качество урожая.

Тема № 7 «Методика агрохимических исследований»

Рассматриваются виды опытов по агрохимии, условия их корректного исполнения.

Основные рассматриваемые вопросы: полевые, вегетационные, лизиметрические и лабораторные опыты, значение полевого опыта, построение схем и выбор участка для полевых опытов с удобрениями, производственные опыты, вегетационный метод исследований, почвенные, песчаные и водные культуры, математическая обработка данных опытов.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.1. Виды самостоятельной работы

В процессе подготовки к кандидатскому экзамену соискатель ученой степени кандидата наук осуществляет следующую самостоятельную работу:

- исследует научную литературу по проблемам агрохимии и агропочвоведения;
- работает с учебниками и учебно-методическим материалом, самостоятельно изучает отдельные разделы программы кандидатского экзамена;

3.2. Перечень вопросов к вступительным испытаниям к кандидатскому экзамену по Агрохимии

1. Элементный состав растений. Влияние почвенно-климатических условий и удобрений на химический состав с.-х. растений и качество продукции.
2. Растворимые фосфорные удобрения их состав, свойства и применение.
3. Слаборастворимые фосфорные удобрения, их состав, свойства и применение.
4. Фосфоритная мука, ее состав, свойства и условия эффективного применения.
5. Физиологическая реакция солей. Физиологически кислые, физиологически щелочные удобрения и их влияние на агрохимические, агрофизические и биологические свойства почвы.
6. Известковые удобрения, их состав, свойства и условия эффективного применения.
7. Значение азота фосфора и калия в питании растений и его содержание в различных органах с.-х. культур.
8. Способы определения доз и основные требования к качеству известковых удобрений.
9. Значение микроэлементов (В, Мо, Zn, Cu, Mn, Co) в жизни растений.
10. Содержание основных элементов питания в почве и оценка их доступности с.-х. растениям.
11. Калийные удобрения, их состав, свойства и применение.
12. Микроудобрения, их состав, свойства, способы применения.
13. Буферная способность почвы и ее значение для применения удобрений.
14. Действие органических удобрений на почву и растения. Доступность растениям азота, фосфора и калия из различных органических удобрений в год внесения и в последствии.
15. Кислотность почвы, ее виды значения в практике применения удобрений.
16. Подстилочный навоз, его состав, способы хранения и применение.

17. Емкость поглощения и степень насыщенности основаниями почвы, их значение при применении известковых удобрений.
18. Бесподстилочный жидкий навоз, его состав, свойства, способы хранения и применение.
19. Содержание и формы соединений азота в почве, их значение в питании растений.
20. Виды и типы торфа, их агрохимическая характеристика и использование его в сельском хозяйстве.
21. Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям.
22. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям.
23. Зеленые удобрения, основные сидераты, способы их использования.
24. Аммонификация, нитрификация и денитрификация азота в почве, их значение в питании растений и практике применения органических и амидных удобрений.
25. Основное удобрение и его значение для питания растений.
26. Полевой метод, его место в системе агрохимических исследований, основные методические требования к качеству полевого опыта. Классификация видов полевого опыта (задачи). Основные методические требования к полемому опыту.
27. Сроки и способы внесения удобрений, их значение для питания растений в различные периоды роста.
28. Припосевное удобрение, его значение и условия эффективного применения.
29. Программа опыта. Наблюдение и уход за полевым опытом. Обязательные и дополнительные исследования в соответствии с целью эксперимента. Разработка программы полевого опыта по изучению действия удобрений на величину и качество урожая с.-х. культур. Методика отбора растительных проб (капуста, картофель, корнеплоды).
30. Подкормка растений, ее значение и применение при возделывании зерновых, овощных и технических культур.
31. Принцип составления схем полевых опытов (виды, формы, дозы удобрений). Привести примеры. Принципы составления многофакторных полевых опытов и опытов по полному факториальному эксперименту. Выборки.
32. Аммонийные удобрения, их состав, свойства и применение.
33. Размещение полевого опыта на площади. Величина и форма делянки, повторность вариантов опыта, значение числа вариантов в схеме опыта.
34. Нитратные удобрения, их состав. Свойства и применение.
35. Удобрение озимой пшеницы и озимой ржи в зонах достаточного и неустойчивого увлажнения.
36. Типы лизиметров и их значение в агрохимических исследованиях.
37. Жидкие азотные удобрения, их состав, свойства и применение.
38. Методы учета урожая в полевом опыте. Принцип обработки урожайных данных дробным и разностным методами в биологических исследованиях.
39. Мочевина (карбамид), ее состав, свойства и применение.
40. Методика агрохимического обследования почв (планирование и организация агрохимического обследования почв; периодичность, частота отбора смешанных образцов, сроки отбора; методика отбора образцов).

41. Вегетационный метод и его значение в агрохимии (основные различия с полевым опытом). Модификации вегетационного метода. Основные принципы составления питательных смесей. Характеристика питательных смесей. Основные питательные смеси для вегетационных опытов в водных и песчаных культурах.

3.4. Содержание и требования к дополнительной программе для сдачи кандидатского экзамена

Целью дополнительной программы является раскрытие аспирантом или соискателем ученой степени кандидата наук теоретической части своего диссертационного исследования.

В дополнительной программе должны быть отражены последние научные достижения в области науки и разделы, в рамках которых проведено научное исследование аспиранта/соискателя. Вопросы, включенные в дополнительную программу по научной специальности, должны в полном объеме соответствовать научному направлению осуществляемого диссертационного исследования. Вопросы дополнительной программы не должны дублировать основные разделы программы. Количество вопросов определяется составителем дополнительной программы (не более 15 вопросов) и включается в перечень вопросов для сдачи кандидатского экзамена. В дополнительной программе должен быть указан перечень новейшей научной отечественной и зарубежной литературы интернет-издания, а также справочно-информационные издания (за последние 5 лет), которые аспиранту/соискателю ученой степени кандидата наук рекомендовано использовать для подготовки к сдаче кандидатского экзамена.

Дополнительная программа аспиранта/соискателя оформляется соответственно Приложению Д, обсуждается и одобряется на заседании кафедры и утверждается профильным проректором.

4. ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗНАНИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

4.1. Требования к экзаменуемым на кандидатском экзамене

На кандидатском экзамене экзаменуемый должен продемонстрировать способность:

- критически оценивать современные научные достижения отечественных и зарубежных ученых;
- критически анализировать теоретический материал по проблемам научной специальности;
- анализировать содержание основных научных трудов по агрохимии и агропочвоведению;
- использовать достижения в области агрохимии, агропочвоведения, разработанные отечественными и зарубежными учёными;

- использовать методологию теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии и агропочвоведения;
- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;
- корректно цитировать научные источники.

При оценке устного ответа экзаменуемого учитывается как глубина владения теоретическим материалом, так и доказательная самостоятельность мышления и суждений, подкреплённая конкретными примерами с опорой на личностный практический опыт научных исследований.

4.2. Критерии оценки ответов экзаменуемого на кандидатском экзамене

При оценке ответа в ходе кандидатского экзамена комиссия оценивает, как экзаменуемый понимает те или иные особенности знаний в области агрохимии и агропочвоведения и умеет ими оперировать, анализирует реальные способы применения достижения этих дисциплин, как умеет мыслить, аргументировать, отстаивать определенную позицию. Таким образом, необходимо разумное сочетание запоминания и понимания, простого воспроизводства учебной информации и работы мысли. Установлены следующие критерии оценок, которыми необходимо руководствоваться при приеме кандидатского экзамена:

- содержательность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т.д.);
- полнота и одновременно разумная лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования и понимания научных и нормативных источников;
- умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания;
- логика и аргументированность изложения;
- грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;
- культура речи.

Для оценки знаний, умений, навыков экзаменуемых лиц применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости и критерии выставления оценок по четырех балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Экзаменуемый отлично знает содержание предмета Агрохимия; свободно умеет построить логическую связь различных факторов при изложении вопросов в области предмета Агрохимия; свободно владеет материалом, связанным с вопросами в области агрохимии.

Средний уровень «4» (хорошо)	Экзаменуемый хорошо знает содержание предмета Агрохимия; умеет построить логическую связь различных факторов при изложении вопросов в области агрохимии; владеет основным материалом в области агрохимии.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Экзаменуемый слабо знает содержание предмета Агрохимия; недостаточно хорошо умеет построить логическую связь различных факторов при изложении вопросов в области агрохимии; недостаточно владеет материалом в области агрохимии.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Экзаменуемый не знает содержание предмета агрохимия; не умеет построить логическую связь различных факторов при изложении вопросов в области агрохимии; не владеет материалом в области агрохимии.

5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

5.1 Перечень основной литературы

1. Кидин В.В., Торшин С.П. Агрохимия. М.: Проспект, 2016 - 603 с.
2. Кидин В.В. Система удобрения: учебник для бакалавров, обучающихся по направлению 110100 "Агрохимия и агропочвоведение" / В.В. Кидин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012 - 534 с.
3. Агрохимические методы исследования: учебник для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" / В.И. Кобзаренко [и др.] ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015 - 308 с
4. Муравин Э. А. Агрохимия: учебник : для подготовки бакалавров по направлению «Агрономия» / Э. А. Муравин, Л. В. Ромодина, В. А. Литвинский. - Москва: Академия, 2014 - 301 с.

5.2 Перечень дополнительной литературы

1. Кидин В.В. Органические удобрения. М.: РГАУ-МСХА, 2012 – 213 с.
2. Кидин В.В. Система удобрения: учебник для бакалавров, обучающихся по направлению 110100 «Агрохимия и агропочвоведение» / В.В. Кидин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). - Москва: РГАУ- МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012 - 534 с.
3. Практикум по агрохимии : учебное пособие для студ. высших учебных заведений, обучающихся по агрономическим направлениям и специально-

стям / В.В. Кидин, И.П. Дерюгин, В.И. Кобзаренко. - М.: КолосС, 2008 - 598 с.

4. Агрехимические методы исследования: учебник для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 «Агрехимия и агропочвоведение» / В.И. Кобзаренко [и др.]; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015 - 308 с.
5. Кидин В.В. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям агрономического образования / В.В. Кидин; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). - Москва: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2009 - 412 с.

5.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/D0%92%D0BE%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%BA>
2. http://ecopassmo.mosreg.ru/region_doc/voskresenskiy_rayon
3. http://nauchforum.ru/archive/MNF_nature/2.pdf

5.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

1. Нет необходимости

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Необходимым условием эффективной работы соискателей при подготовке к вступительному экзамену в аспирантуру по дисциплине «Агрехимия» является изучение необходимого теоретического материала. При изучении каждого раздела дисциплины проводится контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Освоение большинства вопросов, предлагаемых в программе, потребует от соискателя самостоятельного поиска информации по теме изучения.

В ходе подготовки к экзамену необходимо освоить основные понятия и методики, ответить на контрольные вопросы.

Самостоятельная работа абитуриентов организуется в соответствии с настоящей программой. Соискатель обязан в полном объеме использовать предусмотренное время для изучения вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение.

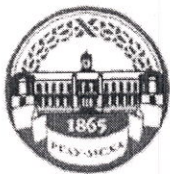
Во время самостоятельной работы студент прорабатывает материал обязательной и дополнительной учебной литературы. В случае возникновения затруднений в освоении материала абитуриент обращается к преподавателю за разъяснением вовремя, отведенное для индивидуальных консультаций.

Автор программы:

__Торшин Сергей Порфирьевич, д.б.н, проф.



(подпись)



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

УТВЕРЖДАЮ:
советник при ректорате –
заместитель проректора
по науке
Свинарев И.Ю.

« ____ » _____ 2023 г.

Дополнительная программа
для сдачи кандидатского экзамена
по специальной дисциплине

Агрохимия
наименование специальности

аспирант/соискатель ученой степени кандидата наук

_____ Ф.И.О.

Тема диссертации: _____

Научная специальность: _____

Место выполнения: _____

Научный руководитель:

_____ ученая степень, ученое звание,

_____ Ф.И.О.

Москва, 2023 г.

ВОПРОСЫ ПО ПРОГРАММЕ

1. Сравнительная усвояемость растениями азота, фосфора и калия из навоза и минеральных удобрений.
2. Отношение некоторых с.-х. культур к известкованию и кислотности почвы.
3. Птичий помет, его состав, свойства, способы хранения и применения.
4. Годовой и календарный план применения удобрений в севообороте и их значение.
5. Удобрение бобовых и бобово-злаковых трав в полевых севооборотах Черноземной зоне.
6. Поздние некорневые азотные подкормки, их значение, сроки и способы проведения.
7. Удобрение яровых зерновых культур в различных почвенно-климатических зонах страны.
8. Аммонийная селитра ее состав, свойства и применение.
9. Прямое и косвенное влияние реакции почвы (рН) на рост и развитие растений.
10. Компосты, их приготовление и применение.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кидин В.В., Торшин С.П. Агрохимия. М.: Проспект, 2016.
2. Кидин В.В. Система применения удобрений. М.: РГАУ-МСХА, 2012.
3. Кобзаренко В.И., Волобуева В.Ф., Серегина И.И., Ромодина Л.В. Агрохимические методы исследования. М.: РГАУ-МСХА, 2015.

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

Научный руководитель

(ФИО, подпись)

Аспирант/Соискатель ученой степени
кандидата наук

(ФИО, подпись)