

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»
(ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
профессор

И.Ш. Фатыхов

«14» Великтябрь 2017 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 35.06.01 Сельское хозяйство

Направленность (профиль):
06.01.04 – Агрохимия

Ижевск 2017

Составители:
д-р с.-х. наук, профессор



А.С. Башков

канд. с.-х. наук, доцент



Т.Ю. Бортник

Обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения
« 31 » августа 2017 г. (протокол № 12)

зав. кафедрой агрохимии и почвоведения
канд. с.-х. наук, доцент



Т.Ю. Бортник

Введение

Программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям по специальной дисциплине по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленности (профиля) программы – Агрохимия. Программа вступительных испытаний подготовлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по программе магистратуры, направлению подготовки «Агрономия». В основу программы входят дисциплины: агрохимия, почвоведение, микробиология, земледелие, растениеводство. Поступающие в аспирантуру должны знать роль элементов питания в жизни растений, оптимальные параметры агрохимических свойств почв для получения устойчивых высоких урожаев сельскохозяйственных культур в различных зонах страны; свойства органических и минеральных удобрений, и мелиорантов; приёмы химической мелиорации почв; способы внесения удобрений; владеть методиками расчёта доз удобрений, выноса и баланса элементов питания; уметь планировать применение химических мелиорантов и органических и минеральных удобрений в зависимости от потребностей сельскохозяйственных культур и уровня плодородия почв.

Вступительные испытания для поступающих в аспирантуру проводятся в письменной или в устной форме, а также с сочетанием указанных форм (по билетам, в форме собеседования по вопросам). Продолжительность подготовки к ответу по билету составляет не более двух часов.

Каждый экзаменационный билет включает в себя три вопроса: из них первые два – теоретический курс, третий – практическое задание. Ответ на каждый вопрос оценивается отдельно, а итоговая оценка определяется как средняя по сумме трех оценок.

1 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Уровень знаний поступающего на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре оценивается экзаменационной комиссией по **пятибалльной** шкале.

Критерии оценивания ответа поступающего:

отметка **«отлично»** выставляется поступающему, если он демонстрирует глубокие знания, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения задач.

отметка **«хорошо»** выставляется поступающему, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

отметка **«удовлетворительно»** выставляется поступающему, если он имеет знания только основного материала, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала.

отметка **«неудовлетворительно»** выставляется поступающему, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задачи.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Химический состав растений, содержание важнейших химических веществ и основных элементов питания в сельскохозяйственных растениях. Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ урожаями с.-х. культур.
2. Современные представления о поступлении питательных веществ в растения в зависимости от внешних условий. Усвоение растениями питательных веществ из труднорастворимых соединений. Роль микроорганизмов в питании растений.
3. Состав почвы. Гумус почвы и его значение в питании растений и применении удобрений. Формы химических соединений, содержащие элементы питания. Группировки по обеспеченности почв доступными элементами питания.
4. Поглотительная способность почв и ее виды. Физико-химические свойства почвы и их значение. Кислотность почвы и ее виды. Отношение культур и микроорганизмов к реакции почвы.
5. Взаимодействие извести с почвой. Установление необходимости известкования и методы расчёта доз извести. Виды известковых удобрений и их состав. Сроки и способы внесения извести в почву, Длительность действия, периодичность известкования. Влияние известкования на эффективность удобрений и качество урожая.
6. Роль азота в жизни растений, особенности питания растений аммонийным и нитратным азотом. Баланс азота. Пути улучшения азотного питания растений. Значение биологического азота в земледелии.
7. Азотные удобрения, их состав, химические и физические свойства. Сроки и способы внесения азотных удобрений. Охрана окружающей среды в связи с использованием азотных удобрений.
8. Роль фосфора в жизни растений. Формы соединений фосфора в почве; их превращение и доступность с.-х. растениям. Круговорот фосфора в земледелии. Вынос фосфора урожаями с.-х. культур.
9. Фосфорные удобрения; их состав, свойства и эффективное применение. Фосфоритование и его значение. Технология проведения фосфоритования.
10. Роль калия в жизни растений. Содержание и формы калия в почве; их значение в питании растений. Формы калийных удобрений, их получение, состав, свойства и эффективное применение.
11. Классификация комплексных удобрений, их виды, особенности эффективного использования. Комплексные удобрения с добавками микроэлементов. Жидкие комплексные удобрения. Перспективы применения комплексных удобрений.

12. Микроэлементы; их роль в питании растений. Микроудобрения; способы их внесения, действие на урожай.
13. Хранение и смешивание удобрений. Борьба с потерями. Техника безопасности при использовании удобрений.
14. Химический состав и ценность навоза разных видов скота. Роль подстилки в выходе и качестве навоза. Значение навоза в повышении плодородия почв и урожайности с.-х. культур.
15. Способы хранения навоза, потери азота и органического вещества. Применение навоза, дозы, глубина заделки и способы внесения под различные культуры.
16. Бесподстилочный навоз, его состав, хранение, способы использования. Дозы и сроки внесения под основные с.-х. культуры.
17. Типы и виды торфа. Агрономическая характеристика и использование в земледелии. Виды компостов. Нетрадиционные органические удобрения и их применение.
18. Значение зелёного удобрения в современной земледелии. Культуры, используемые в качестве сидератов. Приёмы их выращивания.
19. Роль биологического азота. Процессы азотфиксации клубеньковыми и свободноживущими микроорганизмами. Биопрепараты и их применение.
20. Система применения удобрений (СПУ). Задачи и условия проектирования СПУ в севообороте и хозяйстве. Составление плана химической мелиорации, производства органических удобрений и плана применения удобрений.
21. Дозы удобрений. Методы расчета оптимальных доз минеральных удобрений. Действие и последствие удобрений. Способы внесения минеральных и органических удобрений под различные культуры в разных почвенно-климатических условиях.
22. Особенности системы удобрений севооборотов различной специализации: зерно-пропашных, зерно-травяных, севооборотов со льном-долгунцом.
23. Система удобрений основных овощных культур, в т.ч. в севооборотах. Особенности питания и удобрения овощных культур в защищённом грунте.
24. Удобрение плодовых и ягодных культур на примере семечковых (яблоня) и земляники.
25. Система удобрений естественных лугов и пастбищ.
26. Экологические аспекты агрохимии. Агрохимические приёмы рекультивации почв, загрязнённых радионуклидами и тяжёлыми металлами.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

1. Рассчитать дозу известняковой муки в т/га при гидролитической кислотности почвы 4 ммоль/100 г. Общая нейтрализующая способность мелиоранта (содержание CaCO_3) = 90%, содержание влаги = 2%, содержание недеятельных частиц = 5%.

2. При потребности культуры в 60 кг азота на 1 гектар необходимо внести подстилочного навоза _____ т/гектар (без учета коэффициента использования).

3. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая; S – 12 ммоль/100 г; H_r – 2,5 ммоль/100 г. Рассчитайте ёмкость поглощения и степень насыщенности основаниями. Сделайте рекомендации по необходимости известкования.

4. По результатам анализов содержание подвижного фосфора в почве по методу Кирсанова по отдельным ключевым площадкам (площадью каждой по 8 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).

Задание:

- Укажите, к какой группе по содержанию подвижного фосфора относится каждая ключевая площадка.

- Укажите, на сколько контуров по содержанию подвижного фосфора необходимо разделить это поле севооборота.

- Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.

- Рассчитайте площадь каждого контура с различным содержанием подвижного фосфора.

- Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.

- Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

98	132	144	153	256
91	121	147	167	223
87	114	142	196	214
73	109	131	200	215

5. По результатам анализов содержание обменного калия в почве по методу Кирсанова поле севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждой по 8 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).

Задание:

- Укажите, к какой группе по содержанию обменного калия относится каждая ключевая площадка.

- Укажите, на сколько контуров по содержанию обменного калия необходимо разделить это поле севооборота.

- Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.

- Рассчитайте площадь каждого контура с различным содержанием обменного калия.

- Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.

- Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

98	132	144	153	256
91	121	147	167	223
87	114	142	196	214
73	109	131	200	215
61	106	121	208	203

6. По результатам анализов рН солевой вытяжки в почве на поле севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждой по 8 га) составляет в единицах рН (см. рисунок).

4,68	5,16	5,66	5,85	6,12
4,88	5,18	5,87	5,77	6,18
5,18	5,35	5,98	5,89	6,26
5,38	5,42	5,68	5,71	6,48
5,40	5,69	5,77	6,12	6,55

Задание:

- Укажите, к какой группе по кислотности относится каждая ключевая площадка.

- Укажите, на сколько контуров по кислотности необходимо разделить это поле севооборота.
- Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
- Рассчитайте площадь каждого контура с различной кислотностью.
- Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
- Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

7. По результатам анализов содержание гумуса в почве по методу Тюрина на 1-м поле 1-го полевого севооборота по отдельным ключевым площадкам (площадью каждого по 8 га) составляет в мг/кг (см. рисунок).

2,6	3,2	3,3	3,5	4,1
2,7	2,9	3,2	3,6	4,2
2,6	2,8	3,4	3,7	4,3
2,7	2,7	3,8	4,1	4,5
2,4	2,5	4,1	4,3	4,8

Задание:

- Укажите, к какой группе по содержанию гумуса относится каждая ключевая площадка.
- Укажите, на сколько контуров по содержанию гумуса необходимо разделить это поле севооборота.
- Проведите границы этих контуров и сделайте их штриховку или окраску.
- Рассчитайте площадь каждого контура с различным содержанием гумуса.
- Рассчитайте среднее значение показателя по каждому контуру.
- Рассчитайте среднее значение показателя по полю севооборота.

8. Выполните расчет выноса элементов питания при производстве клубней картофеля. Урожайность по фону без удобрений 10 т/га; урожайность по фону минеральных удобрений 18 т/га; нормативный вынос N 5,0 кг/т, P₂O₅ 3,0 кг/т, K₂O 6,0 кг/т. Задание: 1) рассчитать прибавку урожайности клубней в тоннах на 1 га; 2) рассчитать хозяйственный вынос азота, фосфора и калия по фону без удобрений и с удобрениями в кг/га.

9. Установите соответствие по реакции растений к кислотности почвы

Реакция культур на кислотность почв	Растения
а) наиболее чувствительные	1) рожь, овес, гречиха, морковь
б) чувствительные	2) пшеница, ячмень, горох, кукуруза, клевер
в) слабочувствительные	3) люцерна, свекла, капуста белокочанная
г) предпочитающие слабокислые почвы	4) люпин синий и желтый
д) предпочитающие среднекислые почвы	5) лен, картофель

10. В каком случае будет действовать фосфоритная мука:

А) если $H_T < 2,5$ ммоль/100 г;

Б) если $H_T = 2,5$ ммоль/100 г;

В) если $H_T > 2,5$ ммоль/100 г.

Обоснуйте ответ и сделайте рекомендации по применению фосфоритной муки в зависимости от требований культур и плодородия почвы.

11. Какие культуры можно возделывать на среднекислых почвах без предварительного известкования:

А) клевер луговой;

Б) люцерну посевную;

В) люпин многолетний;

Г) сераделлу.

Обоснуйте ответ и сделайте рекомендации по удобрению этих культур.

12. Если доза внесения азота 70 кг/гектар, то необходимо внести аммиачной селитры _____ ц/га

13. Если доза внесения NPK составляет по 20 кг д.в. каждого элемента, то необходимо внести нитроаммофоски в физическом весе _____ ц/га.

Литература

1. Агроэкологические основы воспроизводства плодородия почв: Учебное пособие. – Ижевск: Удмуртия, 1999. – 176 с.
2. Адаптивно-ландшафтная система земледелия Удмуртской Республики. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2002. – 479 с.
3. Башков, А.С. Повышение эффективности удобрений на дерново-подзолистых почвах Среднего Предуралья / А.С. Башков. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – 328 с.
4. Безносков, А.И. Агроэкологическая оценка территории Удмуртии / А.И. Безносков, Л.Б. Башмаков, В.Г. Нелюбин. – Ижевск: РЦАС «Удмуртский», ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 120 с.
5. Безносков, А.И. Известкование почв Удмуртии: монография / А.И. Безносков. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – 68 с.
6. Бортник, Т.Ю. Диагностика элементов питания и неинфекционные болезни картофеля, овощных и плодово-ягодных культур / Т.Ю. Бортник, Т.А. Строт, А.В. Фёдоров. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 204 с.
7. Дерюгин, И.П. Агрохимические основы системы удобрения овощных и плодовых культур/ И.П. Дерюгин, А.Н. Кулюкин. – М.: ВО Агропромиздат, 1998.
8. Дзюин, Г.П. Модели адаптивно-ландшафтных систем земледелия в Вятско-Камской ландшафтной провинции / Г.П. Дзюин, А.Г. Дзюин. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 279 с.
9. Ефимов, В.Н. Пособие к учебной практике по агрохимии / В.Н. Ефимов. – М.: КолосС, 2004. – 120 с.
10. Ефимов, В.Н. Система удобрения: Учебник для вузов/ В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко; Под ред. В.Н. Ефимова. – М.: КолосС, 2002. – 300 с.
11. Капеев, В.А. Влияние адаптивной системы земледелия на продуктивность дерново-сильнопodzolistых почв в условиях Среднего Предуралья / В. А. Капеев, А.С. Башков, И.Ш. Фатыхов, Т.Ю. Бортник, С.И. Коконов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 191 с.
12. Комплексные удобрения / Справочное пособие / В. Г. Минеев, В. П. Грызлов и др.; под редакцией В. Г. Минеева. - М.: Агропромиздат, 1986. – 252 с.
13. Косолапова, А.И. Агроэкологические вопросы устойчивости агроэкосистемы в Предуралья / А.И. Косолапова, С.И. Попова. – Пермь: ОТ и ДО, 2012. – 232 с.
14. Кузнецов, М.Ф. Микроэлементы в почвах Удмуртии / М. Ф. Кузнецов - Ижевск: изд. Удм. университета, 1994. – 287 с.
15. Минеев, В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 720 с.
16. Пискунов, А.С. Азот почвы и эффективность азотных удобрений на зерновых культурах в Предуралья / А.С. Пискунов. – Пермь, 1994. – 168 с.

17. Муравин, Э. А. Агрохимия / Э. А. Муравин, В. И. Титова. – М.: КолосС, 2009. – 463 с.
18. Практикум по агрохимии / В.В. Кидин, И.П. Дерюгин, В.И. Кобзаренко, В.Ф. Волобуева, А.Н. Кулюкин, Д.В. Ладонин. – М.: КолосС, 2008. – 599 с.
19. Прокошев, В.В. Калий и калийные удобрения / В.В. Прокошев, И.П. Дерюгин. – М.: Ледум, 2000. – 185 с.
20. Справочник / Органические удобрения / П. Д. Попов, В. К. Хохлов, А. А. Егоров и др. - М.: Агропромиздат, 1988. – 207 с.
21. Черников В.А. и др. Агрэкология. М.: Колос, 2000.