

Федеральное агентство научных организаций
(ФАНО РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЯКУТСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА имени М.Г. Сафронова»
(ФГБНУ ЯНИИСХ)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.И. Степанов

«30» июня 2017 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ В АСПИРАНТУРУ**

Уровень образования Высшее образование – подготовка кадров высшей
квалификации

Направление подготовки: 35.06.01 Сельское хозяйство

Квалификация Исследователь. Преподаватель-исследователь

Специальность (профиль): 06.01.04 Агрохимия

Якутск, 2017 г.

Разработчик(и) программы
вступительного испытания
д-р с-х. наук,



/Степанов А.И./

Зав. аспирантурой



/Самсонова М.С./

Программа вступительных испытаний рассмотрена и одобрена на заседании научно-методического совета по растениеводству Протокол № ____ от «__» _____ г.

Программа вступительных испытаний рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Протокол № 4 от «30» марта 2017 г.

АННОТАЦИЯ

АННОТАЦИЯ

Программа вступительных испытаний предназначена для поступающих на образовательную программу высшего образования - программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 35.06.01 Сельское хозяйство, профилю 06.01.04. Агрохимия.

Цель вступительных испытаний - выявление среди поступающих в аспирантуру наиболее способных и подготовленных к освоению образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Вступительные испытания проводятся в форме устного вступительного экзамена.

Программа вступительных испытаний включает в себя:

- аннотацию;
- требования к поступающим;
- содержание вступительных испытаний;
- вопросы к экзамену;
- список рекомендуемой литературы и источников.

1. Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины (тема)	Содержание раздела
1	Химический состав и питание растений	
	Тема 1. Химический состав растений и качество урожая	<p>Состав растений. Органические вещества, определяющие качество урожая: белки и другие азотистые соединения, углеводы (сахара, крахмал, клетчатка и др.), жиры, жироподобные вещества и др. Влияние условий питания на количество и качество органических веществ в растениях. Органогенные и зольные элементы. Необходимые и условно необходимые элементы питания. Макро- и микроэлементы. Изменение химического состава растений в течение вегетации. Соотношение элементов питания в растениях и их вынос с урожаем. Биологический, хозяйственный, относительный вынос питательных веществ урожаем сельскохозяйственных культур.</p>
	Тема 2. Питание растений.	<p>Воздушное питание. Корневое и некорневое питание растений. Корневая система растений и поглощение воды и питательных веществ из почвы. Механизмы подачи элементов питания к корню. Формы соединений, в которых растения поглощают элементы питания. Современные представления о механизме поступления и передвижения питательных веществ через корневую систему. Пассивное и активное поглощение и передвижение питательных веществ. Связь процессов питания с процессами фотосинтеза, дыхания и обмена веществ в растении. Способность растений усваивать питательные элементы из труднорастворимых соединений. Корневые выделения растений. Избирательное поглощение питательных веществ растениями. Физиологическая реакция солей (удобрений). Влияние условий внешней среды (водного режима, аэрации, освещения, температуры, концентрации и состава питательного раствора, его реакции и физиологической уравновешенности), почвенных микроорганизмов и биологических особенностей растений на поступление и усвоение азота и зольных элементов. Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста. Общие закономерности потребления питательных веществ в течение вегетации растений. Понятие о критическом и максимальном периодах потребления. Динамика потребления элементов питания в зависимости от биологических особенностей растений и величины урожая. Понятие об основном, припосевном удобрении и подкормках как приемах регулирования питания растений.</p>

2	Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений	
	Тема 1. Состав почвы	Твердая, жидкая, газообразная фазы почвы. Фракционный состав почвы. Минеральная и органическая части почвы как источники элементов питания растений. Минералогический и химический состав минеральной части почвы. Содержание элементов питания растений в различных фракциях минеральной части почвы. Негумифицированные органические вещества. Гумус почвы, его состав и значение в питании растений и почвенном плодородии. Содержание питательных веществ и их доступность растениям в разных почвах. Формы химических соединений в почве. Химические и биологические процессы в почве и их роль в превращении питательных веществ и повышении эффективного плодородия почвы. Роль микроорганизмов в процессе превращения питательных веществ в почве.
	Тема 2. Агрохимические свойства почвы	Виды поглотительной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений. Роль К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова и др. ученых в разработке вопросов поглотительной способности почвы. Состав и строение почвенного поглощающего комплекса. Значение коллоидной фракции почвы во взаимодействии почвы с удобрениями. Основные закономерности, определяющие характер взаимодействия удобрений с почвенно-поглощающим комплексом. Необменное поглощение катионов почвой. Обменное поглощение анионов почвой. Емкость катионного обмена. Состав и соотношение поглощенных катионов почвой. Роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений. Виды почвенной кислотности. Степень насыщенности почвы основаниями. Их значение в питании растений и применении удобрений. Буферная способность почвы. Факторы, определяющие буферную способность почвы. Учет при внесении удобрений.
3	Химическая мелиорация почв	
	Тема 1. Теоретические основы известкования	Известкование кислых почв. Отношение различных сельскохозяйственных растений и микроорганизмов к реакции почвы и известкованию. Значение кальция и магния для питания растений. Взаимодействие извести с почвой. Многостороннее положительное влияние извести на свойства почвы. Нейтрализация кислотности. Устранение токсического действия алюминия и марганца. Коагуляция почвенных коллоидов и улучшение агрохимических и агрофизических свойств почвы. Влияние извести на разложение органического вещества и мобилизацию питательных элементов почвы. Влияние известкования на доступность макро- и микроэлементов растениям. Определение необходимости известкования и дозы извести в

		зависимости от кислотности и гранулометрического состава почвы, содержания гумуса, вида растений и состава культур в севообороте. Очередность известкования. Определение места внесения извести в зависимости от состава и последовательности культур в севооборотах. Способы и сроки внесения известковых
	Тема 2. Характеристика известковых удобрений и приемы повышения их эффективности	Виды известковых удобрений (твёрдые и мягкие известковые породы). Требования к качеству промышленных известковых удобрений (содержание нейтрализующих веществ, тонина помола, влажность). Содержание магния в известковых удобрениях и его значение. Использование отходов промышленности для известкования почв. Агротехнические требования к известковым удобрениям. Экологические ограничения при использовании местных удобрений и отходов промышленности. Длительность действия извести. Мелиоративное, поддерживающее и опережающее известкование кислых почв. Эффективность известкования почв в различных севооборотах.
4	Удобрения и их классификация, химические свойства, особенности применения	
	Тема 1. Минеральные удобрения	Виды, формы, сроки, способы и эффективность внесения минеральных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры. 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 2. Органические удобрения.	Виды, сроки, способы и эффективность внесения органических удобрений под различные сельскохозяйственные культуры. Значение, виды и объёмы использования органических удобрений, подстилочный и бесподстилочный навоз, птичий помёт, торф, компосты, биогумус, сапрпель, зелёное удобрение, солома, бактериальные удобрения.
	Тема 3. Система удобрения	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.

2. Вопросы вступительного экзамена

1. Элементный состав растений. Влияние почвенно-климатических условий и удобрений на химический состав с.-х. растений и качество продукции.
2. Удобрение бобовых и бобово-злаковых трав в полевых севооборотах Нечерноземной зоне.
3. Растворимые фосфорные удобрения их состав, свойства и применение.
4. Слаборастворимые фосфорные удобрения, их состав, свойства и применение.
5. Фосфоритная мука, ее состав, свойства и условия эффективного применения.
6. Физиологическая реакция солей. Физиологически кислые, физиологически щелочные удобрения и их влияние на агрохимические, агрофизические и биологические свойства почвы.
7. Известковые удобрения, их состав, свойства и условия эффективного применения.
8. Значение азота фосфора и калия в питании растений и его содержание в различных органах с.-х. культур.
9. Способы определения доз и основные требования к качеству известковых удобрений.
10. Значение микроэлементов (B, Mo, Zn, Cu, Mn, Co) в жизни растений.
11. Содержание основных элементов питания в почве и оценка их доступности с.-х. растениям.
12. Калийные удобрения, их состав, свойства и применение.
13. Микроудобрения, их состав, свойства, способы применения.
14. Годовой и календарный план применения удобрений в севообороте и их значение.
15. Буферная способность почвы и ее значение для применения удобрений.
16. Действие органических удобрений на почву и растения. Доступность растениям азота, фосфора и калия из различных органических удобрений в год внесения и в последствии.
17. Кислотность почвы, ее виды значения в практике применения удобрений.
18. Подстилочный навоз, его состав, способы хранения и применение.
19. Емкость поглощения и степень насыщенности основаниями почвы, их значение при применении известковых удобрений.
20. Бесподстилочный жидкий навоз, его состав, свойства, способы хранения и применение.
21. Отношение некоторых с.-х. культур к известкованию и кислотности почвы.
22. Птичий помет, его состав, свойства, способы хранения и применения.
23. Содержание и формы соединений азота в почве, их значение в

питании растений.

24. Виды и типы торфа, их агрохимическая характеристика и использование его в сельском хозяйстве.

25. Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям.

26. Компосты, их приготовление и применение.

27. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям.

28. Зеленые удобрения, основные сидераты, способы их использования.

29. Прямое и косвенное влияние реакции почвы (рН) на рост и развитие растений.

30. Сравнительная усвояемость растениями азота, фосфора и калия из навоза и минеральных удобрений.

31. Поздние некорневые азотные подкормки, их значение, сроки и способы проведения.

32. Аммонификация, нитрификация и денитрификация азота в почве, их значение в питании растений и практике применения органических и амидных удобрений.

33. Основное удобрение и его значение для питания растений.

34. 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.

35. Сроки и способы внесения удобрений, их значение для питания растений в различные периоды роста.

36. Припосевное удобрение, его значение и условия эффективного применения.

37. 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).

38. Подкормка растений, ее значение и применение при возделывании зерновых, овощных и технических культур.

39. Принцип составления схем полевых опытов (виды, формы, дозы удобрений). Привести примеры, Принципы составления многофакторных полевых опытов и опытов по полному факториальному эксперименту. Выборки.

40. Аммонийные удобрения, их состав, свойства и применение.

41. Удобрение яровых зерновых культур в различных почвенно-климатических зонах страны.

42. Размещение полевого опыта на площади. Величина и форма делянки, повторность вариантов опыта, значение числа вариантов в схеме опыта.

43. Нитратные удобрения, их состав. Свойства и применение.

44. Удобрение озимой пшеницы и озимой ржи в зонах достаточного и неустойчивого увлажнения.

45. Типы лизиметров и их значение в агрохимических исследованиях.

46. Жидкие азотные удобрения, их состав, свойства и применение.

47. Методы учета урожая в полевом опыте. Принцип обработки урожайных данных дробным и разностным методами в биологических исследованиях.

48. Мочевина (карбамид), ее состав, свойства и применение.

49. Методика агрохимического обследования почв (планирование и организация агрохимического обследования почв; периодичность, частота отбора смешанных образцов, сроки отбора; методика отбора образцов).

50. 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.

51. Аммонийная селитра ее состав, свойства и применение.

3. Критерии оценки результатов вступительного экзамена

Оценка знаний поступающих производится по следующим критериям:

- оценка «отлично» выставляется поступающему, если при ответе на вопросы билета он правильно и грамотно использует в ответах общенаучную терминологию; полно раскрывает основные положения, сопровождает их примерами, грамотно использует термины и понятия.

оценка «хорошо» выставляется поступающему если при ответе на вопросы билета поступающий правильно раскрыл обсуждаемую тему, однако ответ был неполным или при изложении фактологического материала допущены незначительные неточности, что привело к необходимости применить дополнительные вопросы;

- оценка «удовлетворительно» ставится испытуемому, если он при ответе на вопросы билета владеет только общими понятиями, показывает слабые знания терминологии, с трудом отвечает на дополнительные вопросы экзаменаторов;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется поступающему, если он при ответе на вопросы билета допускает грубые ошибки, использует описательное изложение сформулированных в билетах вопросов, не умеет обозначить и изложить проблемы; не отвечает на дополнительные вопросы экзаменатора; отказывается от ответа после ознакомления с вопросами билета.

4. Литература для подготовки к вступительному испытанию:

1. Кидин В.В. Система применения удобрений. - М.: РГАУ-МСХА, 2012.
2. Муравин Э.А., Титова В.И. Агрохимия. - М.: КолосС, 2009.
3. Кидин В.В. Основы питания и удобрения сельскохозяйственных культур. - М.: РГАУ-МСХА, 2009.