

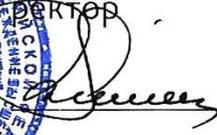
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»



УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,

Декан

 А.И. Трубилин

« 21 » 03 2022 г.

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих на обучение по программам подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

по научной специальности

4.3.1. Технологии, машины и оборудование для  
агропромышленного комплекса

## 1. Введение

Настоящая программа предназначена для поступающих на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

## 2. Шкала оценивания и минимальное количество баллов

При приеме на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре результаты вступительного испытания, проводимого университетом самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале.

Вступительное испытание проводится в устной форме в виде индивидуального собеседования.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 51.

В ходе собеседования поступающий отвечает на 4 вопроса. Результат ответа на каждый вопрос оценивается от 0 до 25 баллов по критериям, представленным в таблице ниже. Общая сумма баллов по итогам вступительного испытания складывается из баллов, полученных за ответ на каждый из 4 вопросов.

Количество баллов за ответ на один вопрос	Критерии оценивания
25	Дан полный ответ на вопрос.
20-24	Допущена одна ошибка. Ошибки отсутствуют, допущены не более двух недочетов.
13-19	Допущена одна грубая ошибка. Допущена одна ошибка и от одного до двух недочётов. Ошибки отсутствуют, имеется от трех до пяти недочетов.
7-12	Допущена одна грубая ошибка и от двух до четырех недочетов. Допущена одна ошибка и от трех до пяти недочётов. Допущены одна грубая и одна негрубая ошибка и не более одного недочета. Ошибки отсутствуют, имеется от шести до семи недочетов.
1-6	Допущена одна грубая ошибка и от пяти до шести недочетов. Допущена одна ошибка и от шести до семи недочётов. Допущены две грубые ошибки и от одного до двух недочетов. Допущены две ошибки и от трех до четырех недочетов. Допущены одна грубая и одна негрубая ошибка и двух до трех недочетов. Допущено более двух грубых или более двух негрубых ошибок. Ошибки отсутствуют, имеется восемь и более недочетов.
0	Ответа нет. Дан неверный ответ. Ответ не соответствует нормам, изложенным в пунктах 1, 2, 3, 4, 5.

**Ответ на вопрос считается полным**, если его содержание полностью соответствует программе, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, сопровождается поясняющими примерами. В ответе показано понимание основных положений, составляющих основу по теме вопроса, изложение построено логически правильно, стилистически грамотно, с точным использованием терминологии предметной области. Поступающий демонстрирует свободное оперирование учебным материалом различной степе-

ни сложности с использованием сведений из других областей. В ответе отражено умение применять теоретические положения при выполнении практических задач.

При оценке знаний поступающих учитываются грубые ошибки, ошибки и недочеты.

**Грубыми ошибками** являются:

- незнание определений и сущности основных понятий предметной области, формулировок утверждений, схем и формул, предусмотренных программой вступительного испытания;

- не владение умениями и навыками, предусмотренными программой;

- неумение формализовать постановку задачи, выбрать правильный метод и алгоритм ее решения;

- неумение применять типовые методы в простейших прикладных ситуациях.

**Ошибками** следует считать:

- неточности определений понятий предметной области, формулировок утверждений, формул;

- недостаточная обоснованность при доказательстве фундаментальных понятий;

- не владение одним из умений и навыков, предусмотренных программой, но не относящихся к грубым ошибкам.

**Недочетами** являются:

- нелогичное и непоследовательное изложение материала;

- неточности в использовании терминологии предметной области;

- отсутствие обоснований при применении теоретических положений для выполнения практических задач.

### **3. Содержание программы вступительного испытания**

#### **Технологии и средства механизации сельского хозяйства**

Интеллектуальные технические средства АПК.

Общие понятия. История развития механизации и автоматизации. Интеллектуальные системы сельского хозяйства.

Основные элементы системы точного земледелия.

Глобальные системы позиционирования. Географические информационные системы. Оценка урожайности. Дифференцированное внесение материалов. Дистанционное зондирование земли.

Программно-приборное обеспечение систем точного земледелия.

Системы параллельного вождения. Полевые компьютеры. Средства измерения при уборочных работах.

Способы уборки зерновых культур. Обоснование комбайновой технологии уборки. Исходные требования.

Комбайны ООО КЗ «Ростсельмаш». Устройство. Особенности конструкции комбайнов. Органы управления. Технологические регулировки.

Комбайны Claas. Устройство. Особенности конструкции комбайнов. Органы управления. Технологические регулировки.

Комбайны JohnDeere. Устройство. Особенности конструкции комбайнов. Органы управления. Технологические регулировки.

Комбайны New Holland, Case, Challenger. Устройство. Особенности конструкции комбайнов. Органы управления. Технологические регулировки.

Комбайны SamproRosenlew. Устройство. Особенности конструкции комбайнов. Органы управления. Технологические регулировки.

Комбайны ПО «Гомсельмаш». Устройство. Особенности конструкции комбайнов. Органы управления. Технологические регулировки.

Комбайны Deutz-Fahr, Laverda, Massey Ferguson. Устройство. Особенности конструкции

комбайнов. Органы управления. Технологические регулировки.

Расчет основных параметров зерноуборочных комбайнов.

Основные параметры и характеристики зерноуборочных комбайнов. Технико-эксплуатационные параметры комбайнов в зависимости от их пропускной способности. Оценка технического уровня серийных комбайнов или опытных моделей. Выбор параметров перспективных комбайнов.

### **Ресурсосберегающие технологии и технические средства в растениеводстве**

Основы теории и расчета машин для возделывания сельскохозяйственных культур

Основы теории почвообрабатывающих машин

Основы теории машин и орудий для почвозащитной системы обработки почвы.

Основы теории ротационных рабочих органов активного действия.

Выбор машин и оборудования для ресурсосберегающих машинных технологий, их анализ и тенденции развития. Разработка технических заданий на проектирование и изготовление фрезерных устройств.

Разработка рабочих планов, программ и методик проведения научных исследований фрезерных устройств, методики проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов. Безопасность и экологичность при работе с фрезерными машинами.

Основы теории орудий для поверхностной обработки почвы.

Классификация и особенности конструкций, тенденции к совершенствованию. Проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов производства и реализации конкурентоспособных орудий поверхностной обработки почвы.

Основы теории машин для посева и посадки

Физико-механические свойства посевного и посадочного материала, методики их определения. Схемы посева и посадки растений. Классификация и анализ посевных и посадочных машин. Особенности работы машин для посева зерновых, технических и овощных культур.

Разработка физических и математических моделей исследуемых элементов машин, программ и методик исследований. Обработка результатов статистическими методами. Применение кино съемки и фотометрирования в исследованиях.

Основы теории и расчета механических, пневматических и пневмомеханических высевающих аппаратов. Семяпроводы, сошники, и их разновидности, теория процессов и обоснование параметров. Установка сеялок в работу и оценка качества посева. Тяговое сопротивление сеялок и условия устойчивой работы. Особенности работы рассадопосадочных и картофелепосадочных машин. Высаживающие аппараты, сошники и заделывающие устройства, обоснование основных параметров и кинематический анализ рабочего процесса. Расчет регулировочных параметров и режимов работы. Высевающие аппараты сеялки «Клен». Струйные высевающие системы, особенности их работы. Оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий посевных машин. Разработка методики и проведение экспериментов и испытаний, анализ их результатов. Мероприятия по экологической безопасности работы посевных машин.

Рабочие органы уборочных машин

Основы теории и расчета сегментно-пальцевого режущего аппарата. Кинематика ножа, скорости резания, график пробега активного лезвия и его анализ. Мотовила уборочных машин. Молотильные устройства. Соломотрясы. Очистка зерноуборочного комбайна.

### **Эксплуатация МТА в ресурсосберегающих технологиях растениеводства**

Роль с.-х. техники, машинных технологий и эффективного использования МТП в современный период. Цель, задачи и структура курса. Производственные процессы в растениеводстве. Основы комплексной механизации растениеводства и системы машин. Основные понятия и определения. Общие принципы разработки высоких и интенсивных технологий возделывания с.-х. культур. Уровень механизации. Понятие о зональной системе машин. По-

нятие о высоких, интенсивных и нормальных технологиях возделывания с.-х. культур. Основы рационального проектирования производственных процессов методами операционной технологии.

Технологические карты возделывания с.-х. культур. Их разработка. Операционные технологии. Механизированные технологии возделывания озимой пшеницы. Предшественники. Особенности обработки почвы и применение удобрений. Посев и уход за посевами. Уборка урожая. Технологические комплексы машин и их совершенствование с учетом зональных особенностей. Механизированные технологии возделывания кукурузы. Предшественники. Особенности обработки почвы и применения удобрений. Посев и уход за посевами.

Уборка урожая на зерно и силос. Особенности технологии возделывания семеноводческих посевов кукурузы. Технологические комплексы машин и их совершенствование с учетом зональных особенностей. Механизированные технологии возделывания подсолнечника. Предшественники. Особенности обработки почвы и применения удобрений. Посев и уход за посевами.

Уборка урожая. Особенности технологии возделывания семеноводческих посевов и их совершенствование с учетом зональных особенностей. Механизированные технологии возделывания сахарной свеклы. Предшественники. Особенности обработки почвы и применения удобрений. Посев и уход за посевами.

Уборка урожая. Технологические комплексы машин и их совершенствование с учетом зональных особенностей. Механизированные технологии возделывания люцерны. Предшественники. Особенности обработки почвы и применения удобрений. Посев люцерны на фуражные цели и семена. Уборка люцерны на сено, зеленый корм, сенаж. Технологические комплексы машин и их совершенствование с учетом зональных особенностей.

Энергетический анализ с.-х. агрегатов и машинных технологий

#### **Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства**

Особенности современной системы машин для сельскохозяйственного производства. Общая структура. Цели и задачи, решаемые системой машин.

Методология формирования системы машин. Сбор и подготовка исходной информации. Критерии обоснованности и замены технических средств в технологических комплексах машин. Структура технико-экономических показателей технических систем и типажей, определение их технического уровня.

Декомпозиция системы машин. Обоснование технологических типажей для ручных сельскохозяйственных культур, на основе перспективной совокупности машинных технологических систем и биологических особенностей культур.

Разработка сводных предложений по системе машин для зон механизации. Выполнение вариативных анализов, сравнение и оценка показателей технических, технологических систем и отдельных технических средств. Методы разработки сводных предложений. Выбор модельных хозяйств для исследовательских испытаний вариантов технических систем.

Особенности формирования технологических комплексов машин для отраслей сельского хозяйства: растениеводства, животноводства, мелиорации. Методы выбора и включения новых технических средств в технологические комплексы машин. Исходные требования к показателям.

Определение технического уровня и технико-экономической эффективности вариантов технологических комплексов машин при формировании систем машин для отраслей и сельскохозяйственных культур.

Многокритериальная оценка качественных показателей и энергоёмкости технологических типажей с использованием векторного критерия.

Метод наложения формируемых технологических комплексов машин общего назначения и универсальной техники, объекты – представители при проверке их эффективности.

## **Ресурсосберегающие технологии производства продукции животноводства**

Состояние молочного животноводства в России. Общие тенденции развития машинных технологий в молочном животноводстве. Приготовление и раздача кормов. Особенности подготовки кормов при помощи смесителей-раздатчиков. Устройство и работа измельчителей-смесителей. Рекомендации по выбору измельчителя-смесителя. Производство комбикормов. Поение коров.

Доеение коров, охлаждение молока, уборка навоза и вентиляция помещений. Доеение в молокопровод при привязном содержании коров. Доеение при беспривязном содержании коров. Системное управление фермой при беспривязном содержании скота. Доильные роботы. Охлаждение молока. Уборка и переработка навоза. Вентиляция помещений для содержания крупного рогатого скота.

Состояние отрасли свиноводства в России. Современные технологии в свиноводстве. Оборудование для содержания свиней. Станочное оборудование для осеменения. Станочное оборудование для супоросных свиноматок. Станочное оборудование для подсосных свиноматок с поросятами. Станочное оборудование для дорашивания поросят-отъемышей. Станочное оборудование для откорма. Станочное оборудование для содержания хряков.

Кормление, поение свиней. Навозоудаление и микроклимат свиноводческих помещений. Сухое кормление. Жидкое кормление. Поение свиней. Ниппельные поилки. Чашечные поилки. Система подготовки воды. Оборудование систем навозоудаления. Экологический аспект навозоудаления. Оборудование для навозоудаления. Хранение и утилизация технологических отходов. Микроклимат свиноводческих помещений. Вентиляция помещений. Отопление помещений.

Состояние отрасли птицеводства в России. Технология производства пищевых яиц. Инкубация яиц. Технологии содержания птиц. Клеточное содержание птицы и оборудование для него. Напольное содержание птицы и оборудование для него. Преимущества и недостатки способов содержания птицы.

Выращивание бройлеров. Выращивание ремонтного молодняка. Технологические процессы в птицеводстве. Кормление птиц. Поение птиц. Система сбора яиц. Удаление и переработка птичьего помета. Микроклимат в птичнике.

## **Экзаменационные вопросы для сдачи вступительного экзамена в аспирантуру**

1. Устройство и технологический процесс работы кукурузоуборочного комбайна. Принцип механической очистки початков от обертки и обоснование диаметра очистительных вальцов.

2. Способы вентиляции животноводческих помещений. Расчет вентиляции.

3. Моторные масла. Эксплуатационные свойства и методы их оценки.

4. Показатели использования тракторов, и методика их определения.

5. Методы организации ремонтно-обслуживающего производства: методы организации труда и методы организации общего технологического процесса.

6. Виды проектов. Стадии проектирования. Ситуационный план. Генеральный план.

7. Бензин. Эксплуатационные свойства и марки. Методы определения качества бензина. Октановое число.

8. Классификация молотильных устройств и особенности их рабочих процессов. Пропускная способность и производительность комбайна.

9. Основное уравнение работы молотильного барабана и его анализ. Причины потерь зерна за комбайном и способы их устранения.

10. Методика анализа, расчета на текущий момент и прогнозирования коэффициента готовности машин.

11. Способы и средства механизации очистки и сортирования зерна и порядок подбора технологических схем по физико-механическим свойствам зерновой смеси. Способы ее очистки и сортирования.
12. Разделение семян по аэродинамическим свойствам, размерам и форме поверхности.
13. Принципы измельчения кормов, типы машин. Модуль помола и степень измельчения кормов.
14. Определение потребности в тракторах и сельскохозяйственных машинах. Методы корректировки графиков загрузки.
15. Методика разработки технологических карт возделывания и уборки сельскохозяйственных культур.
16. Методика расчета потребности ремонтного предприятия в персонале, оборудовании, площадях.
17. Перечислите, какие показатели определяются и изменяются при проверке и регулировке форсунок, топливных насосов и регуляторов скорости дизельных двигателей.
18. Рабочий процесс очистки зерноуборочного комбайна, агротребования. Перемещение, скорость и ускорение плоского решета.
19. Определение потребности в нефтепродуктах. Методика определения производственного запаса нефтепродуктов на центральном нефтескладе и количества механизированных заправочных агрегатов.
20. Цель и методика календарного планирования ремонтно-обслуживающих работ.
21. Кормоцех для свиней КЦС, его схема, отличительные особенности.
22. Способы и средства механизации уборки незерновой части урожая, агротребования. Устройство измельчителя ПКН-1500, навешиваемого на комбайн.
23. Принцип действия многоплунжерных топливных насосов и насосов распределительного типа дизелей
24. Основные параметры организации производственного процесса ремонта машин на предприятии и методика их расчета.
25. Понятие о технической диагностике. Виды и средства диагностики. Порядок диагностирования тракторов.
26. Машины, применяемые при заготовке сена. Классификация и анализ режущих аппаратов. Определение условий резания стеблей со скольжением.
27. Особенности восстановления деталей из чугуна и алюминия, обусловленные физико-механические характеристики этих материалов. Способы восстановления. Присадочные материалы. Параметры процессов.
28. Особенности восстановления деталей из чугуна и алюминия, обусловленные физико-механические характеристики этих материалов. Способы восстановления. Присадочные материалы. Параметры процессов.
29. Кормоцех для крупного рогатого скота КОРК-15, его схема отличительные особенности.
30. Эффективные показатели работы двигателей. Методы определения эффективных показателей.
31. Методы защиты растений. Классификация машин для защиты растений. Настройка опрыскивателя на заданный режим работы.
32. Методика выбора рационального способа восстановления деталей. Восстановление типовых поверхностей деталей: резьбы, шпоночных пазов и шлицев, шеек валов и осей, посадочных поверхностей, устранение трещин пробоин. Применение полимеров и металлополимеров. Анаэробные, невысыхающие и высыхающие герметики.
33. Действительный цикл четырехтактного двигателя с искровым зажиганием. Величина степени сжатия. Анализ цикла по индикаторной диаграмме.

34. Газотермические методы восстановления деталей, достоинства и недостатки. Газопорошковая наплавка, плазменная металлизация, газовая металлизация.
35. Газопламенное напыление, детонационное напыление. Особенности подготовки поверхности. Присадочные материалы. Параметры процессов.
36. Способы посева и посадки. Характеристика рабочих органов сеялок и сажалок. Установка зерновой сеялки на заданную норму высева семян.
37. Классификация тракторов. Тяговый класс трактора. Базовая модель. Модификация.
38. Способы снижения интенсивности механического изнашивания деталей подвижных соединений, абразивного изнашивания, коррозии. Эффект безизносности. Методы определения износов деталей и несплошности их материала.
39. Способы внесения удобрений. Машины для внесения органических и минеральных удобрений.
40. Расчет туковысевающих аппаратов центробежного и тарельчатого типов.
41. Действительный цикл четырехтактного двигателя с воспламенением от сжатия. Величина степени сжатия. Анализ цикла по индикаторной диаграмме.
42. Доильная машина, ее составные части. Типы доильных установок и доильных аппаратов, их анализ.
43. Техническое обслуживание тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин. Контроль за своевременностью их проведения.
44. Механизированные способы сварки и наплавки. Дуговые способы наплавки: под слоем флюса, вибродуговая наплавка, в среде защитных газов, порошковыми проволоками, сжатой дугой (плазменная наплавка).
45. Бездуговые способы наплавки: электрошлаковая, электроконтактная приварка, индукционная наплавка. Присадочные материалы. Параметры процессов.
46. Способы содержания молодняка КРС на откорме. Технологические комплексы машин.
47. Подобрать рациональный комплекс машин для возделывания и уборки одной из сельскохозяйственных культур.
48. Особенности работы и регулировок пневматических и пневмомеханических высевающих аппаратов. Установка сеялок на заданную норму высева семян.
49. Способы содержания коров. Технологические комплексы машин для привязного содержания коров.
50. Классификация и особенности работы зубовых, сетчатых борон и катков. Требования к расстановке зубьев и условия равновесия при их работе.
51. Операционная технология выполнения механизированных работ, ее сущность и содержание. Пример операционной технологии для одной из механизированных работ.
52. Способы улучшения тяговых свойств трактора.
53. Способы содержания свиней. Технологические комплексы машин для откорма свиней.
54. Основные параметры культиваторных лап и выбор угла раствора лезвия лапы. Размещение лап на раме и определение основных параметров культиватора
55. Методы восстановления посадок соединений. Методика расчета стандартных ремонтных размеров
56. Затраты труда и расход топлива при выполнении механизированных работ. Основные пути их снижения.
57. Тяговая характеристика трактора. Методы получения. Анализ и использование характеристики.
58. Алгоритм математической обработки значений любого показателя надежности.
59. Тяговое сопротивление плуга по В.П. Горячкину. Рациональная формула и ее анализ. КПД плуга.

60. Тяговый баланс трактора. Использование его для анализа работы машин в различных условиях движения.