

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



Утверждаю:  
Врио ректора ФГБОУ ВО Брянский ГАУ  
С.М. Сычёв

*19 октября* 2023 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

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

Брянская область  
2023

## **1. Цель и задачи программы**

Вступительный экзамен в аспирантуру по специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса ставит **целью** выявление знаний поступающего в пределах вузовской программы обучения.

Основными **задачами** во время экзамена являются такие критерии оценки как владение профессиональной терминологией, логика мысли, уровень ассоциативного мышления и умение излагать ответы на вопросы.

Экзамен принимается по билетам. Практикуются дополнительные вопросы как по темам экзаменационных вопросов, так и не связанным с ними. Обычно это – вопросы, связанные с предстоящим выполнением диссертационного исследования. Результат экзаменации (соответствующий балл) определяется комиссионно.

Программа вступительного экзамена разработана на основе примерных программ дисциплин, изучаемых в ВУЗах.

## **2. Содержание программы вступительного испытания**

### **Тема 1: Направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства**

Современное состояние технологий и технических средств механизации отраслей растениеводства и животноводства. Зональные технологии почвообработки в растениеводстве. Технологии заготовки грубых и сочных кормов. Технологии послеуборочной обработки зерновых культур. Высокие и интенсивные технологии в отраслях с.-х. производства. Методы оценки топливно-энергетической эффективности операционных технологий и технических средств (основная и предпосевная обработка почвы, посев, уборка зерновых культур, заготовка и приготовление кормов). Развитие технологий и технических средств механизации процессов в отраслях с.-х. производства с учетом зональных условий. Методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в с.-х. производстве.

### **Тема 2: Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства.**

Классификация и типаж с.-х. тракторов. Требования к техническому уровню и оценочные показатели качества с.-х. тракторов. Тенденции развития тракторного парка России. Состояние рынка и перспективы формирования тракторного парка. Условия эксплуатации с.-х. тракторов, их воздействие на окружающую среду. Направления адаптации энергонасыщенных тракторов к условиям эксплуатации. Физико-механические свойства почвы. Свойства пневматической шины. Работа ведомого и ведущего колёс. Работа гусеничного движителя. Сравнительная оценка тракторов с разными движителями. Индикаторные и эффективные показатели автотракторных двигателей. Влияние колебаний внешней нагрузки на энергетические и топливные показатели тракторных дизелей. Эффективность использования альтернативных видов топлива в автотракторных ДВС. Тенденции развития авто- тракторных двигателей, конструктивные особенности и применение. Температурный режим функциональных систем двигателя и агрегатов трансмиссии тракторов и автомобилей. Характеристики агрегатов трансмиссии и ходовой части тракторов, автомобилей и самоходных с.-х. машин. Уравнение тягового баланса трактора и автомобиля. Энергетический баланс и потенциальная тяговая характеристика трактора. Динамическая и экономическая характеристики автомобиля. Тяговый расчёт трактора. Продольная и поперечная устойчивость трактора и автомобиля. Управляемость и манёвренность колёсных и гусеничных машин. Требования безопасности к тракторам и автомобилям.

### **Тема 3: Технологии и средства механизации сельскохозяйственных процессов**

#### **3.1. Технологии и средства механизированной обработки почвы.**

Классификация почвообрабатывающих машин и орудий. Пассивные и активные рабочие органы. Совмещение операций обработки почвы. Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты. Операционные технологии машинной обработки почвы. Качественные показатели обработки почвы. Минимальная почвозащитная и энергосберегающие технологии обработки почвы.

3.2. Технологии и средства внесения удобрений и защиты растений от вредителей. Механические свойства органических и минеральных удобрений. Агротехнические требования к выполнению технологических процессов внесения удобрений. Машины для внесения органических и минеральных удобрений. Способы нанесения ядохимикатов на растения. Операционные технологии внесения в почву удобрений и защиты растений. Техника безопасности и средства защиты при работе с удобрениями и ядохимикатами, защита окружающей среды.

### **3.3. Механизация посева и посадки с.-х. культур.**

Способы посева и посадки с.-х. культур. Агротехнические требования, рабочие процессы машин. Высевающие аппараты для рядового и гнездового посева. Агротехнические требования и устройства для заделки семян. Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки с.-х. культур. Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе. Комбинированные почвообрабатывающие посевные агрегаты. Совмещение операций при посеве (посадке) и обработке пропашных культур. Назначение и устройство оросительных систем. Дождевальные машины.

### **3.4. Технологии и средства механизации уборки зерновых культур и трав.**

Способы уборки зерновых культур и трав. Зональные технологии уборки, комплексы уборочных машин. Рабочие процессы зерно-, кукурузо- и кормоуборочных комбайнов. Переоборудование и регулировки з/у комбайнов на уборку различных культур. Типы и регулирование измельчающих устройств кормоуборочных комбайнов.

### **3.5 Механизация послеуборочной обработки зерна и семян трав.**

Основные свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения. Рабочие процессы машин первичной и вторичной очистки зерна. Процесс сушки зерна. Требования к очистке семян и товарного зерна. Тепловой баланс сушильного агрегата. Пропускная способность сушилок. Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна. Организация работ по послеуборочной обработке зерна.

### **3.6. Механизация возделывания корнеклубнеплодов и овощей.**

Агротехнические требования и машины для возделывания корнеклубнеплодов. Рабочие органы и машины для уборки ботвы, клубней и корнеплодов. Очистка, сортирование и транспортирование корнеклубнеплодов и овощей. Снижение повреждаемости и потерь продукции при возделывании и уборке. Оценка производительности и качества уборки.

### **3.7. Механизация животноводческих ферм.**

Современные технологии содержания с.-х. животных. Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах. Кормоприготовительные машины и цеха, технологии приготовления и раздачи кормов. Водоснабжение ферм. Машины и оборудование для удаления и переработки навоза. Технология машинного доения, зоотехнические и технические требования. Комплексы машин для доения и первичной обработки молока. Механизация стрижки овец. Устройство стригальных машин. Зоотехнические и технические требования к содержанию птиц на птицефабриках. Предъявляемые требования и технические средства обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях.

Утилизация и рециклинг технических объектов в АПК

### **Тема 4: Проблемы и направления развития технологии ремонта сельскохозяйственной техники**

Физические основы надёжности машин. Надёжность и её свойства и оценочные показатели. Причины нарушения работоспособности машин, закономерности изнашивания. Предельное состояние. Надёжность как важнейшая технико-экономическая характеристика. Свойства надёжности. Причины нарушения работоспособности машин, классификация отказов. Восстановление работоспособности. Предельное состояние деталей и соединений. Закономерности изнашивания деталей, методы повышения износостойкости. Показатели надёжности как случайные величины. Первичная обработка опытной информации. Планы испытаний машин и их элементов. Определение характеристик показателей надёжности при различных планах испытаний машин и их элементов (на примере «усечённой выборки»). Пути повышения надёжности сложных технических систем. Определение вероятности безотказной работы. Эксплуатационные мероприятия повышения надёжности машин. Повышения надёжности сельскохозяйственной техники при ремонте.

### **Тема 5: Технологии возобновления ресурса сельскохозяйственной техники и оборудования**

Классификация ресурсосберегающих технологий восстановления деталей с.-х. техники. Способы восстановления при восстановлении посадочных отверстий корпусных деталей. Методы ремонтного производства при восстановлении резьбовых отверстий в корпусных деталях. Система ТО и ремонта машин в сельском хозяйстве. Планово-предупредительная система ремонта. Ремонт машин по техническому состоянию. Стратегия обслуживания и ремонта машин. Стратегия ремонтно-обслуживающих воздействий. Технологии, направленные на повышение долговечности машин. Материаловедческие, конструкционные и технологические методы. Нанотехнологии и наноматериалы в агроинженерии. Применение наноматериалов в техническом сервисе.

**Примерный перечень вопросов и заданий вступительного испытания  
по специальной дисциплине «4.3.1. Технологии, машины и оборудование для  
агропромышленного комплекса»**

1. Экстенсивные и интенсивные факторы развития сельского хозяйства. Энерговооруженность труда. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве.
2. Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых с.-х. машинами.
3. Организация механизированных работ в сельскохозяйственном производстве.
4. Классификация энергетических средств по назначению, энергетическим и силовым параметрам, по типу движителей. Энергонасыщенность энергетических средств и МТА.
5. Маневренность сельскохозяйственных агрегатов. Силы и моменты, действующие при повороте.
6. Технологии и процессы обработки почвы для возделывания сельскохозяйственных культур в различных зонах страны.
7. Классификация почвообрабатывающих машин и орудий. Геометрические формы и размеры рабочих поверхностей. Силы, действующие на рабочие органы и почвообрабатывающие агрегаты.
8. Минимальная, почвозащитная и энергосберегающие обработки почвы.
9. Способы внесения удобрений (поверхностное, внутри почвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений.
10. Машины для внесения органических удобрений, агротехнические требования, типы рабочих органов и их регулировки. Операционные технологии внесения в почву удобрений и защиты растений.
11. Агротехнические требования к посевному и посадочному материалу. Способы посева и посадки. Агротехнические требования, рабочие процессы машин.
12. Агротехнические требования для заделки семян. Виды сошников, условия равновесия. Силы, действующие на заделывающие органы. Устойчивость их хода.
13. Агротехнические и производственные требования к машинным агрегатам для посева и посадки сельскохозяйственных культур.
14. Операционные технологии. Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки сельскохозяйственных культур, их классификация.
15. Подготовка посевных и посадочных агрегатов к работе.
16. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.
17. Орошение. Оросительные системы. Их назначение и конструкционные элементы.
18. Комплексы машин для уборки зерновых культур.
19. Условия среза растений: подача площади нагрузок, высота среза.
20. Зависимость потерь зерна от регулировочных параметров и приведенной подачи. Пути снижения потерь.
21. Комплекс машин для уборки зерна различных культур. Переоборудование машин на уборку различных культур.
22. Свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов.
23. Движение зерна по решетам, в ячеистых поверхностях. Способы удаления зерен застрявших в отверстиях.
24. Основы теории сушки. Различные виды сушки. Температура теплоносителя. Уравнения и кривые сушки, экспозиции сушки. Пропускная способность сушилок.
25. Современные комплексы машин для очистки, сортирования и сушки зерна.
26. Комплекс машин и оборудования для механизации работ на животноводческих фермах и комплексах. Технологические комплексы, как биотехнические системы.
27. Механизация производственных процессов на животноводческих фермах и комплексах. Расчет и проектирование комбинатов, комплексов и системы машин и оборудования.
28. Комплекс машин и оборудования для приготовления, раздачи кормов, проектирование комплексов машин и кормоприготовительных цехов.

29. Водоснабжение ферм, предъявляемые требования.
30. Дояние и первичная обработка молока. Технология машинного доения, зоотехнические, технические требования.
31. Механизация стрижки овец. Устройство стригальных машин, основы теории, предъявляемые требования. Организация работ.
32. Микроклимат в животноводческих помещениях: предъявляемые требования. Технические средства.
33. Содержание понятий «исследование» и «испытание» машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований.
34. Приборы, применяемые при исследовании. Обработка экспериментальных материалов и их анализ.
35. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин.
36. Схема производственного процесса ремонта машин и её особенности. Методы ремонта.
37. Расчёт количества оборудования и рабочих постов. Методика обработки опытных статистических данных.
38. Роль и задачи ремонтного производства на современном этапе.
39. Техничко-экономические показатели предприятия.
40. Последовательность и общие правила разборки машин. Особенности разборки при обезличенном и необезличенном ремонте машин.
41. Основные понятия в ремонте машин, термины и определения.
42. Понятие о надежности машин и её составляющих: безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.
43. Характерные отказы двигателей с.-х. назначения.
44. Отказы и неисправности машин и их характеристика.
45. Статистическая и динамическая балансировка деталей машин.
46. Понятие об изнашивании и износе. Классификация видов изнашивания.
47. Восстановление деталей способом ремонтных размеров.
48. Методы изучения износов и повреждений деталей машин. Допустимые и предельные износы деталей машин.
49. Методы ремонта рабочих органов с.-х. машин.
50. Типы технологических карт и порядок их разработки.

### 3. Порядок и форма проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся в устной форме. Устный экзамен проводится по билетам. В билете 3 вопроса. Устный экзамен у каждого поступающего принимается не менее чем тремя экзаменаторами (членами предметной экзаменационной комиссии). При проведении устного испытания экзаменационный билет выбирает сам поступающий. Время подготовки устного ответа должно составлять не менее 60 минут. В процессе сдачи экзамена поступающему могут быть заданы дополнительные вопросы, как по содержанию экзаменационного билета, так и по любым разделам предмета в пределах программы вступительного испытания. Опрос одного поступающего продолжается, как правило, 0,5 часа.

При подготовке к устному экзамену поступающий ведет записи в листе устного ответа, а экзаменаторы отмечают правильность и полноту ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы.

Результаты вступительного испытания оформляются протоколом. На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протоколы приема вступительных испытаний хранятся в личном деле поступающего.

### 4. Шкала оценивания результатов вступительного испытания и минимальное количество баллов

Шкала оценивания 100-балльная.

Критерии оценивания ответа поступающего в ходе вступительного испытания:

по 100-балльной	Критерии
-----------------	----------

шкале Оценка	
100 баллов	систематизированный, глубокий, полный ответ на все вопросы экзаменационного билета; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; умение обосновать излагаемый материал практическими примерами; умение дать системную связь теоретического материала с практической деятельностью в современных условиях.
90 баллов	систематизированный, глубокий, полный ответ на все вопросы экзаменационного билета; точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; умение связывать теоретический материал с практической деятельностью.
80 баллов	систематизированный, полный, достаточно глубокий ответ на экзаменационные вопросы; знание и умелое использование научной терминологии, логически построение ответа; умение иллюстрировать ответ конкретными и практическими именами.
70 баллов	систематизированный, достаточно полный ответ на экзаменационные вопросы; знание инструментария изучаемой дисциплины; умение иллюстрировать ответ конкретными практическими примерами.
60 баллов	достаточно полные и систематизированные ответы на вопросы экзаменационного билета; владение терминологией изучаемой дисциплины; умение показать связь с практикой.
50 баллов	достаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета; понимание и умение пользоваться терминологией; умение использовать определенный материал; умение показать связь с практикой.
40 баллов	достаточный объем знаний в рамках экзаменационного билета; понимание терминологии; умение использовать определенный материал; видеть связь излагаемого материала с практикой.
30 баллов	достаточный объем знаний в рамках экзаменационного билета; понимание основной терминологии; видеть связь излагаемого материала с практикой.
20 баллов*	отрывочные знания вопросов, слабое представление об их содержании; неумение обосновывать практическим примером теоретические положения.
10 баллов*	отсутствие знаний и компетенции в рамках экзаменационного билета, незнание сущности основных понятий и их содержания; отказ от ответа из-за незнания содержания вопросов билета.

\*Поступающие, получившие 0-40 баллов, не допускаются к участию в конкурсе.

## **5. Рекомендуемая литература**

### **Перечень основной литературы**

1. Халанский В. М., Горбачев И. В. Сельскохозяйственные машины. - СПб.: Квадро, 2014
2. Практикум по технологии производства продукции растениеводства. Учеб. для вузов. - СПб.: Лань, 2014.

3. Гаврилов К.Л. Тракторы и сельскохозяйственные машины иностранного и отечественного производства: устройство, диагностика, ремонт. – Пермь. : Звезда, 2010. – 352 с.
4. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей : учеб. пособие. / Л. И. Епифанов, Е. А. Епифанова. - М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2006.
5. Юдин М.И. Технологический сервис машин и основы проектирования предприятий: ТЗ8 учеб. для ВУЗов / М.И.Юдин, М.Н.Кузнецов, А.Т.Кузовлев и др. – Краснодар: Сов. Кубань, 2007. – 968с.
6. Ананьин А. Д., Михлин В. М., Габитов И. И. и др. Диагностика и техническое обслуживание машин.- М.: Академия, 2008.
7. Габитов И. И. Техническое обслуживание и диагностика топливной аппаратуры автотракторных дизелей. - М.: Легион-Автодата, 2008.
8. Техническое обслуживание, ремонт и обновление сельскохозяйственной техники в современных условиях. - М.: Росинформагротех, 2008.

#### **Перечень дополнительной литературы**

1. Сельскохозяйственная техника и технологии / под ред. И. А. Спицына. - М.: КолосС, 2006.
2. Клёнин, Н.И. Киселёв С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2008. - 816 с.
3. Аллилуев В.А. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка / В.А. Аллилуев, А.Д. Ананьин, В.М. Михлин – М.: Агропромиздат, 1991. – 366с.
4. Варнаков В.Д. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения / В.Д. Варнаков, В.В.Стрельцов, В.Н. Попов и др. – М.: Колос, 2000. — 254с.
5. Кузнецов С.С. Технологическая эксплуатация автомобилей: учебник для ВУЗов/ С.С. Кузнецов, А.П.Болдин, В.М. Власов и др. – М.: Наука, 2001. – 327с.
6. Черноиванов В.И., Северный В. В., Буклаген Д. Е. и др. Руководство по техническому диагностированию при техническом обслуживании и ремонте тракторов и сельскохозяйственных машин / В.И Черноиванов, В.В Северный., Д.Е. Буклаген и др. – М.: Информагротех, 2001. – 256 с.
7. Миклуш В.П. Практикум по организации ремонтно-обслуживающего производства в АПК. Учебное пособие. / В.П. Миклуш, Л.Ф.Баранов, Трубинов А.К. и др. – Минск: Изд-во БГАТУ, 2003. – 288 с.
8. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве/ под ред. В.И. Черноиванова.– М.: ГОСНИТИ, 2003.

#### **Электронные образовательные ресурсы**

##### **Основная литература**

1. Максимов И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 407 с. (ЭБС Лань)
2. Патрин, П.А. Машины и оборудование в животноводстве. Механизация и автоматизация животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.А. Патрин, А.Ф. Кондратов. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2013. — 120 с. (ЭБС Лань)
3. Тарасенко А. П. Роторные зерноуборочные комбайны [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 197 с. (ЭБС Лань)
4. Щукин, С.Г. Машины для возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Г. Щукин, В.А. Головатюк, В.Г. Луцик [и др.]. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2011. — 125 с. (ЭБС Лань)

##### **Дополнительная литература**

1. Иванов, Д.В. Современные технологии и технические средства приготовления сенажа: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. — 60 с (ЭБС Лань)
2. Демидов, В.П. Механизация льноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Демидов, В.А. Головатюк, С.Г. Щукин. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2012. — 320 с. (ЭБС Лань)
3. Иванов, Д.В. Современные технологии и технические средства приготовления силосованных кормов: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.

дан. — Ставрополь : СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. — 44 с. (ЭБС Лань)

4. Федоренко И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Федоренко И. Я., Садов В. В. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 297 с. (ЭБС Лань)

5. Хазанов, Е.Е. Технология и механизация молочного животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Е. Хазанов, В.В. Гордеев, В.Е. Хазанов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 383 с. (ЭБС Лань)

6. Купреенко, А.И. Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве: методические указания и задания для самостоятельной работы / А.И. Купреенко. — Брянск. Изд-во Брянского ГАУ, 2017. - 22 с. Режим доступа: <http://www.bgsha.com/ru/book/433299/>

7. Купреенко, А.И. Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства: учебное пособие для практических занятий аспирантов / А.И. Купреенко - Брянск. Изд-во Брянского ГАУ, 2017. - 40 с. Режим доступа: <http://www.bgsha.com/ru/book/433298/>

8. Купреенко, А.И. Технологии и средства механизации сельского хозяйства: краткий курс лекций для аспирантов / А.И. Купреенко - М.: Изд-во Брянского ГАУ, 2017. - 118 с. Режим доступа: <http://www.bgsha.com/ru/book/433290/>

Разработчики программы вступительного испытания: д.т. н., профессор Купреенко А.И.,  
д.т. н., профессор Михальченков А.М.