

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Марийский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по инновационной  
деятельности ректората

\_\_\_\_\_ / К.Н. Белослудцев  
(подпись)

«19» января 2026 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПРИ ПРИЁМЕ НА  
ОБУЧЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И  
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

**Научная специальность 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для  
агропромышленного комплекса**

**Специальная дисциплина «Технологии, машины и оборудование для  
агропромышленного комплекса»**

Йошкар-Ола

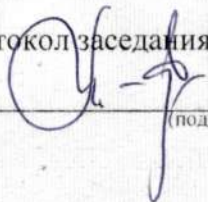
2026

Настоящая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, сроком освоения этих программ, образовательных технологий, Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и паспорта научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Программа разработана: Буровой Н.О., к.т.н., доцент  
(должность, Ф.И.О., ученая степень, звание автора(ов) программы)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Агроинженерии и технологии производства,  
переработки сельскохозяйственной продукции  
(название кафедры)

протокол заседания № 4а от «09» января 2026 г.

 / Марьина-Чермных О.Г./  
(подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)

## Содержание программы

### Вопросы и аннотации ответов

#### 1. Определение технологических свойств почвы.

Приборы, методика определения.

#### 2. Дозирование кормов.

Виды машин для дозирования кормов и их особенности. Теория процесса дозирования кормов. Абсолютная и относительная погрешности дозирующего устройства.

#### 3. Занос транспортного средства.

Сущность заноса, причины возникновения, меры по его предупреждению.

#### 4. Расчет плугов.

Основные понятия, характеристики плугов. Вывод рациональной формулы акад. В. П. Горячкина для определения тягового сопротивления плуга.

#### 5. Технологический расчет кормоприготовительного цеха.

Расчет площади цеха, расчет освещенности, расчет вентиляции, расчет технологического оборудования.

#### 6. Работа силового и позиционного регулятора глубины обработки почвы трактора МТЗ-80.

Режимы работы силового и позиционного регулятора глубины, основные неисправности и способы их устранения.

#### 7. Работа плуга.

История плугов, классификация плугов и их особенности. Определение сопротивления движения двухгранного и трехгранного клиньев в почве.

#### 8. Технологический процесс работы машин с активными рабочими органами.

Траектории движения, показатели работы.

#### 9. Мобильные раздатчики кормов.

Классификация, Основные характеристики. Обзор оборудования.

#### 10. Стабилизация управляемых колес автомобиля.

Современные средства стабилизации автомобиля. Параметры стабилизации и связь между ними.

#### 11. Сеялки.

Классификация сеялок. Обзор оборудования для разных видов семян, Определение частоты вращения тарелки туковысевающего аппарата.

#### 12. Высевающий аппарат сеялок.

Типы высевающих аппаратов и их рабочий процесс.

#### 13. Сошники сеялок.

Виды сошников, конструктивно-технологические параметры, обоснование параметров.

#### 14. Протравливание семян.

Теория сухого и мокрого протравливания.

#### 15. Молотковые дробилки

Классификация, Основные характеристики. Определение качества измельченного продукта (модуля помола) при дроблении зерновых кормов на молотковых дробилках.

#### 16. Бензиновые двигатели.

Основные характеристики, способы питания двигателей. Пути улучшения экономических и экологических показателей бензиновых двигателей (с форкамерно-факельным сжиганием, впрыском бензина, расслоением заряда и др.).

#### 17. Молотильный барабан комбайна.

Основные характеристики, принцип работы, анализ основного уравнения работы молотильного барабана.

#### 18. Очистка животноводческих помещений.

Основные машины применяемые для очистки комплексов, их характеристики. Определение производительности и потребной мощности для транспортирования навоза из животноводческих помещений в хранилищах установками типа УТН-10.

**19. Технологии и средства механизированной обработки почвы.**

Способы механизированной обработки почвы: поверхностная, минимальная, с оборотом земли, без оборота земли. Основные машины и агрегаты для обработки почвы: плуги, культиваторы, бороны, лушпильники и др.

**20. Баланс мощности трактора.**

Вывести основное уравнение баланса мощности трактора. Сущность его потенциальных характеристик.

**21. Определение количества льда для охлаждения молока и молочных продуктов.**

Машины для определения количества льда. основные характеристики, принцип работы.

**22. Удельное сопротивление плуга и почвы при вспашке.**

Вывести уравнение удельного сопротивления плуга, основные понятия.

**23. Дизельный двигатель.**

Основные характеристики, способы питания двигателей. Регуляторная характеристика дизеля и ее краткий анализ.

**24. Сепарирование молока.**

Определение производительности сепаратора и скорости выделения жировых шариков.

**25. Кинематический анализ мотовила**

Обоснование кинематического режима мотовила  $\lambda$ , основные понятия и краткий анализ.

**26. Скоростная характеристика бензинового двигателя.**

Виды скоростных характеристик. Внешняя скоростная характеристика бензинового двигателя и ее краткий анализ.

**27. Основы вентиляции.**

Основы расчета воздухообмена в животноводческом помещении.

**28. Комбинированные агрегаты.**

Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.

**29. Комбинированные агрегаты с активными рабочими органами.**

Разновидности активных рабочих органов и их особенности, основные характеристики, определение скорости резания почвы рабочим органом фрезы.

**30. Полив растений.**

Способы полива растений. Процессы впитывания и фильтрации. Основные элементы дождевальных систем. Основные требования к дождевальным машинам.

**31. Резание стеблей сегментно-пальцевым режущим аппаратом.**

Скорость резания стеблей сегментно-пальцевым режущим аппаратом. Траектория абсолютного движения ножа сегментно-пальцевого режущего аппарата.

**32. Кинематика ножа сегментно-пальцевого режущего аппарата.**

Перемещение, скорость, ускорение.

**33. Условия защемления стеблей режущей парой сегментно-пальцевого аппарата.**

Обоснование величины угла наклона лезвия сегмента.

**34. Условия среза растений сегментно-пальцевым режущим аппаратом.**

Подача, площади нагрузок, высота среза.

**35. Основное уравнение молотильного барабана.**

Теория В.П. Горячкина.

**36. Первичная и вторичная очистка зерна.**

Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов. Требования к чистоте очистки семян и товарного зерна.

**37. Делимость зерновых смесей.**

Признаки делимости зерновых смесей, их статические характеристики. Разделение смесей по размерам, по аэродинамическим свойствам, по поверхности, по форме, по цвету.

**38. Машины для уборки корнеклубнеплодов.**

Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Кинематические, динамические и энергетические параметры. Технологические схемы машин для уборки корнеклубнеплодов.

**39. Измельчение кормов.**

Основы теории измельчения кормов. Степень измельчения, удельные поверхности.

**40. Доильные установки.**

Типы доильных установок. Организация машинного доения коров.

**41. Молочные сепараторы.**

Классификация сепараторов. Теория и расчет молочных сепараторов. Производительность сепаратора.

**42. Кормораздатчики.**

Мобильные и стационарные кормораздатчики, их преимущества и недостатки.

**43. Исследования сельскохозяйственных машин и их рабочих органов.**

Методы теоретических и экспериментальных исследований сельскохозяйственных машин и их рабочих органов. Приборы, применяемые при испытании сельскохозяйственных машин.

**44. Тормозная система автомобилей.**

Нормативные требования по техническому состоянию тормозных систем автомобилей. Методика определения основных показателей.

**45. Основы расчета стационарного ленточного кормораздатчика.**

Основные понятия, Принцип работы. Определение вида ленточного кормораздатчика в зависимости от поголовья скота. Определение мощности двигателя кормораздатчика.

**46. Определение аэродинамических свойств семян.**

Основные машины применяемые в сортировальных цехах, их характеристики, отличительные особенности.

**47. Основные показатели двигателей.**

Нормативные требования к техническому состоянию двигателей в части экологии методика определения экологических показателей бензиновых двигателей (СО и СН в отработавших газах), дизелей (дымность отработавших газов).

**48. Биогазовые установки.**

Переработка навоза в биогаз и элементы расчета биогазовой установки, современные тенденции.

**49. Обоснование размещения лап на раме культиватора.**

Основы теории размещения лап на раме культиватора.

**50. Динамическая характеристика автомобилей.**

Универсальная динамическая характеристика автомобилей и ее краткий анализ.

### Критерии оценки

Вступительный экзамен проводится по билетам в соответствии с заявленной программой. Содержание экзамена в аспирантуру охватывает все минимальное содержание, установленное Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, сроком освоения этих программ, образовательных технологий. Экзамен проводится по экзаменационным билетам, включающим 2 вопроса из программы вступительных испытаний и 1 – собеседование по научным публикациям поступающего (по реферату при отсутствии публикаций).

Для определения качества ответа на вступительных экзаменах при поступлении в аспирантуру учитываются следующие критерии: соответствие теме; полнота раскрытия вопроса, подкрепление теоретических положений примерами; правильность фактического материала; научный уровень; логическая последовательность изложения материала; знание терминологии; степень осознанности понимания изученного; правильное речевое оформление (научный стиль изложения, соответствие нормам современного литературного языка).

Вступительные испытания по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров оцениваются:

80-100 баллов - отлично,

60-79 баллов – хорошо,

40-59 баллов – удовлетворительно;

Ниже 40 баллов – неудовлетворительно

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично             | Ответ полный и развёрнутый. Просматривается понимание существа проблемы и путей её решения. Продemonстрированы умения выделять существенные признаки понятий и причинно-следственные связи явлений; умения включаться в дискуссию, аргументировать свою позицию, выражать отношение к тем или иным точкам зрения. Ответ структурирован, логичен, терминологически обоснован, умеет тесно увязывать теорию с практикой. Речь коммуникативно целесообразная. |
| Хорошо              | Ответ в целом полный и аргументированный. Прослеживается умение выделять главное и существенное, анализировать разные точки зрения на проблему, при этом не всегда чётко аргументирована собственная позиция. Ответ выстроен логически верно, выявлены существенные признаки понятий, явлений, дана их чёткая интерпретация, сделаны обоснованные выводы. Речь коммуникативно целесообразная.                                                              |
| Удовлетворительно   | Ответ в целом раскрывает содержание вопроса, но допущены существенные отклонения от темы, Прослеживается понимание заявленной проблемы, но при этом обнаруживается недостаточная последовательность и логичность суждений. Допущены неточности в раскрытии понятий, теорий, явлений. Прослеживается попытка анализировать информацию с разных точек зрения, но не делаются обоснованные выводы.                                                            |
| Неудовлетворительно | Ответ не полный, не аргументирован. Представлены разрозненные знания по существу вопроса. Допущены ошибки в определении понятий и их интерпретации. Обнаруживается фрагментарность изложения материала, нарушение логики представления понятий, явлений, теорий. Ответ требует                                                                                                                                                                             |

|  |                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | уточнения и коррекции. Не получены ответы по основополагающим вопросам дисциплины. Речь отличается коммуникативно нецелесообразными проявлениями. |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Оценка ответов на вступительном экзамене проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании приказа,

Максимальное количество баллов за вступительный экзамен – 100 баллов, минимальное количество – 40 баллов.

### Рекомендуемая литература

#### Основная литература.

1. Вавилов, А. В. Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование : учебно-методическое пособие / А. В. Вавилов, А. Я. Котлобай. - Минск : БНТУ, 2020 — 98 с. — ISBN 978-985-550-986-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248312>
2. Дорохов А.С., Аксенов А.Г., Сибирёв А.В., Мосяков М.А., Сазонов Н.В. Инновационное технологическое обеспечение производства культур: Монография. - Москва: «Цифровичок». – 2022 – 255 с.
3. Золкин, А. Л. Развитие цифровых интеллектуальных технологий и роботизированных средств для агропромышленного комплекса. Научно-технологическая политика и методологические основы : учебное пособие / А. Л. Золкин, А. М. Кузьмин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 136 с. — ISBN 978-5-507-50306-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/447218>
4. Ремизович, Ю. В. Инновации в подъемно-транспортных машинах : учебное пособие / Ю. В. Ремизович. — Омск : СиБАДИ, 2021 — 49 с. — ISBN 978-5-00113-173-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179230>
5. Машины и оборудование в сельском хозяйстве. Растительное сырьё // А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев, под общей редакцией А. А. Курочкина. 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство «Юрайт», 2026
6. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса: учебное пособие, часть 1, // А. И. Ряднов. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023

#### Дополнительная литература

1. Босой Е.С. Режущие аппараты уборочных машин. М. Машиностроение, 1967. – 168 с.
2. Бледных В.В. Устройство, расчет и проектирование почвообрабатывающих орудий. Челябинск, 2010. – 203 с.
3. Вахламов В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства: Учебник для ВУЗов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». – М.: Академия, 2005. – 240 с.
4. Есипов В.И., Брумин А.З. Современная техника для ресурсосберегающих технологий, Кинель 2005. – 231 с.
5. Иофинов А.П. и др. Машины для уборки зерновых культур – Уфа: БГАУ, 2005 – 310 с.
6. Иларионов В.А. Теория и конструкция автомобиля – М.: Машиностроение, 1992 г. – 219 с.
7. Короткевич А.В. Основы испытаний сельскохозяйственной техники. Мн.: БАТУ, 1998 г – 444 с.

8. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. / Н.И. Кленин, В.А. Сакун – М.: Колос, 1994 – 751 с.
9. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. / Н.И. Кленин, В.Г. Егоров. – М.: КолосС, 2003. – 464 с.
10. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: учебник / Н.И. Кленин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин. – М.: КолосС, 2008. – 816 с.
11. Константинов М.М., Ловчиков А.П. и др. Проектирование и организация эффективного процесса уборки зерновых культур. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011. – 144с.
12. Максимов И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам. / И.И. Максимов – Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2012. – 404 с.
13. Механизация и технология животноводства / В.В. Кирсанов, Д.Н. Мурусидзе, В.Ф. Некрашевич и др. – М.: КолосС, 2007. – 584 с.
14. Листопад Г.Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. / Г.Е. Листопад и др. – М.: Колос, 1986 – 688 с.
15. Машиностроение. Энциклопедия: В 40 т. Ред совет: К.В.Фролов и др. Т.IV –
- 16 Сельскохозяйственные машины и оборудования. / И.Л.Ксенович, Т.П.Варлемов, Н.Н.Колгин и др. Под ред. И.Л.Ксеновича.: М.: Машиностроение. 1998 – 720 с.
16. Митков А.Л., Кардашевский С.В. Статистические методы в сельхозмашиностроении. М.: Машиностроение, 1978 г – 360 с.
17. Мурусидзе Д.Н. и др. Технология производства продукции животноводства. М.: КолосС, 2005. 423 с.
18. Резник Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов. М., Машиностроение, 1975. – 311 с.
19. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства. – М.: Информагротех – 1995 – 576 с.
20. Технологические основы производства продукции животноводства: учеб. пособие / сост. Т.В. Прыкина, Н.А. Старикова, Н.И. Красносельский. Челябинск: Изд-во ЧГАА, 2012. Ч.1. 114 с.
21. Технологии и технические средства заготовки кормов (рекомендации). Ловчиков А.П., Коновалов С.М. и др. РЕКПОЛ, Челябинск, 2012. – 44 с.
22. Хазанов Е.Е., Гордеев В.В., Хазанов В.Е. Технология и механизация молочного животноводства: учеб. пособие / под ред. Е.Е. Хазанова. СПб.: Лань, 2010. – 352 с.
23. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. / В.М. Халанский, И.В. Горбачев – М.: КолосС, 2003. – 624с.
24. Чмиль В.П. Автотранспортные средства. Учебное пособие. - СПб.: Лань, 2011. – 336 с.
25. Юнусов Г.С. Исследование параметров и режимов работы комбинированного агрегата для обработки почвы под посев мелкосеменных культур. / Г.С. Юнусов, Р.М. Гилязов, А.В. Майоров, И.И. Попов – Йошкар-Ола: ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет», 2012. – 104 с.
26. Юнусов Г.С. Сельскохозяйственные машины /Мар. гос. ун-т Г.С. Юнусов, И.И.Максимов, А.В. Михеев Н.Н. Смирнов. – Йошкар-Ола 2009. – 152с.