Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ Н.А. Медведева
«19» января 2026 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальной дисциплине
для поступающих на первый курс по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (2026/2027 учебный год)

4.3.1. Технологии, машины и оборудование
для агропромышленного комплекса
(шифр и наименование научной специальности)

Вологда - Молочное
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Разработчик, док. тех. н., профессор Савиных П.А.
Разработчик, канд. тех. н., доцент Кузнецов Н.Н.
Разработчик, канд. тех. н., доцент Шушков Р.А.

Программа вступительных испытаний одобрена на заседании кафедры технические системы в агробизнесе от 16 января 2026 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой
канд. тех. н., доцент _____ / Р.А. Шушков /

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель вступительных испытаний – установить глубину знаний поступающего на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, уровень подготовки к научно-исследовательской и педагогической работе. Данная программа вступительных испытаний предназначена для подготовки к вступительным испытаниям поступающих на первый курс по очной форме обучения в аспирантуру граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства, имеющих образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

Программа разработана на основе курса дисциплин, изучаемых в вузе.

Форма проведения вступительных испытаний – устный экзамен.

Вступительные испытания проводятся по билетам.

Программа высшего образования – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса реализуется на инженерном факультете.

Задачей вступительных испытаний является определение качества и уровня сформированности компетенций, уровень развития аналитических навыков, степень мотивации и готовности к научно-исследовательской и учебно-педагогической работе. Особое внимание уделяется аналитическим навыкам и умениям, приобретенным в процессе формирования компетенций на предшествующем образовательном этапе, а также знаниям по тематике и проблематике предполагаемого исследования.

Вопросы, предлагаемые испытуемому, сформированы на основе компетентностного подхода. Устная форма проведения вступительных испытаний поможет поступающему продемонстрировать навыки поддержания профессиональной дискуссии.

На подготовку и ответ поступающего отводится 60 минут.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Техническое оснащение и эффективность реализации производственных процессов

Взаимосвязь составляющих механизированного процесса и показателей его эффективности. Влияние продолжительности и качества выполнения технологических операций на урожайность сельскохозяйственных культур. Энергетическая оснащенность производственных процессов в растениеводстве. Показатели использования ресурсного потенциала, их сравнительный анализ с лучшими достижениями сельскохозяйственных предприятий, в т.ч. зарубежными.

Раздел 2. Классификация производственных процессов, машинно-тракторных агрегатов

Виды, назначение, последовательность выполнения производственных процессов. Энергетические средства растениеводства, системы машин, перспективы их развития, особенности реализации в условиях кономических изменений производственных отношений. Классификация МТА, их эксплуатационных свойств.

Раздел 3. Общая энергетика агрегатов

Уравнение движения МТА, его тяговый баланс, составляющие тягового баланса, методика их расчета и определения на практике, взаимосвязь составляющих тягового

баланса. Уравнение баланса мощности МТА, закономерности изменения составляющих баланса мощности при использовании агрегатов в различных природно-производственных условиях. Баланс мощности агрегатов: тяговых, тягово-приводных, зерноуборочного комбайна, агрегатов с электроприводом.

Раздел 4. Скорость движения агрегата

Классификация видов скорости, методика расчета. Выбор скорости движения агрегатов при выполнении технологических операций, маневрирование скоростями. Взаимосвязь рабочей скорости агрегатов с показателями качества выполнения операций, технико-экономическими и энергетическими свойствами МТА.

Раздел 5. Сопротивление сельскохозяйственных машин при использовании МТА

Виды сопротивления машин при работе, методика их расчета и анализ. Закономерности изменения тягового сопротивления плуга.

Энергетическая оценка сопротивления сельхозмашин. Показатели изменчивости сопротивления машин, их статистические характеристики,

методики расчета и экспериментального определения. Факторы, влияющие на величину сопротивления машин, пути его снижения при их производстве и эксплуатации.

Раздел 6. Режимы работы агрегатов

Стендовые и эксплуатационные характеристики и режимы работы ДВС Тяговые свойства МТА, их характеристики, закономерности изменения при использовании. Оценка тяговых, приводных свойств тракторов в составе МТА. Коэффициенты использования энергетических свойств МТА, коэффициенты полезного действия МТА, его составляющих. Методики перерасчета рабочей скорости и расхода топлива. Неустановившийся режим работы МТА.

Раздел 7. Технико-экономические показатели использования МТА

Производительность агрегатов: классификация, методика расчета у различных технологических МТА. Баланс времени смены, методика расчета его составляющих. Коэффициенты использования времени смены, взаимосвязь их с режимами и условиями использования МТА. Условные единицы измерения количества работы МТА. Пути повышения производительности агрегатов: при производстве машин, при их эксплуатации.

Раздел 8. Расход топлива и энергозатраты при работе МТА

Расход топлива ДВС. Погектарный расход топлива, выраженный через параметры МТА. Классификация и расчет величины энергозатрат. Энергетический КПД агрегатов, пути его повышения, критерии энергосбережения.

Раздел 9. Методика энергетической оценки МТА и технологий в растениеводстве

Основные термины и определения. Составляющие совокупных энергозатрат. Расчет топливных энергозатрат, энергозатрат живого и овеществленного труда при

использовании МТА. Методика энергетической оценки механизированных технологий в растениеводстве.

Раздел 10. Комплектование агрегатов

Методы и методики комплектования МТА, выбора режимов их работы. Расчет тяговых, тягово-приводных, приводных, навесных агрегатов.

Раздел 11. Эксплуатационные затраты при работе МТА и пути их снижения

Классификация эксплуатационных затрат. Затраты труда и пути их снижения. Эксплуатационные и приведенные затраты денежных средств, взаимосвязь их величины с параметрами, режимами использования МТА и природно-производственными условиями производства продукции растениеводства.

Раздел 12. Механизация производственных процессов возделывания основных сельскохозяйственных культур

Основная и предпосевная обработка почвы. Посев и посадка основных культур. Уход за посевами. Уборка зерновых культур. Уборка картофеля, овощных культур. Механизация работ при заготовке кормов. Передовой опыт эффективного использования операционных технологий. Почвозащитные системы земледелия.

Раздел 13. Основы проектирования технологических процессов в растениеводстве

Основные понятия, определения, принципы рационального проектирования производственных процессов. Обоснование технологических допусков на качество выполнения операций, сроков начала, продолжительности и темпа проведения работ. Анализ и обоснование требований к надежности МТА, звеньев и технических комплексов.

Раздел 14. Транспорт в сельскохозяйственном производстве

Классификация грузов, транспортных средств. Показатели транспортных процессов, методики их расчета. Расчет производительности транспортных средств, звеньев, автопарка. Особенности проектирования транспортно-технологических процессов.

Раздел 15. Проектирование и анализ использования машинно-тракторного парка

Общая характеристика методов расчета состава и планирования использования МТП. Определение рационального состава МТП методом построения графика машиноиспользования, нормативный метод планирования состава МТП. Экономико-математические методы оптимизации. Оперативное управление работой МТП. Анализ использования МТП по основным показателям эффективности.

Раздел 16. Нормирование полевых работ

Методики технического нормирования полевых механизированных, транспортных и погрузочных работ и расхода топлива. Типовые нормы, их содержание, особенности

применения. Приборы и методика технического нормирования: хронометраж, измерение расхода топлива, контроль качества работы.

3. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. Зональные технологии возделывания зерновых культур.
2. Технологии заготовки кормов.
3. Технологии послеуборочной очистки зерна.
4. Технологии сушки зерна.
5. Методы оценки эффективности технологий в растениеводстве (животноводстве).
6. Методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности в с/х производстве.
7. Классификация и типаж с/х тракторов.
8. Уравнения тягового и энергетического балансов трактора.
9. Требования к техническому уровню и оценочные показатели трактора.
10. Физико-механические свойства почвы.
11. Работа ведомого и ведущего колёс.
12. Индикаторные и эффективные показатели двигателя.
13. Тепловой баланс ДВС.
14. Регуляторная характеристика двигателя постоянной мощности.
15. Влияние колебаний нагрузки на энергетические показатели тракторного двигателя.
16. Альтернативные топлива для автотракторных дизелей, их характеристики.
17. Экологические показатели автотракторных двигателей.
18. Оценка энергетических и топливных показателей двигателей при стендовых испытаниях.
19. Температурный режим функциональных систем двигателя, трактора.
20. Тяговый расчёт и тяговая характеристика трактора.
21. Методика проведения тяговых испытаний трактора.
22. Продольная и поперечная устойчивость трактора и автомобиля.
23. Технологические свойства мобильных энергетических средств.
24. Автоматическое управление тракторами и с/х агрегатами.
25. Производительность МТА и баланс времени смены.
26. Эксплуатационные затраты при работе МТА.
27. Требования к комплектованию МТА.
28. Классификация почвообрабатывающих машин и орудий.
29. Совмещение операций обработки почвы.
30. Качественные показатели обработки почвы.
31. Удельное тяговое сопротивление рабочих органов и машин.
32. Основные технологии обработки почвы.
33. Операционные технологии машинной обработки почвы.
34. Машины для внесения органических и минеральных удобрений.
35. Операционные технологии внесения в почву удобрений и защиты растений.
36. Способы посева зерновых культур, агротехнические требования.
37. Совмещение операций при посеве зерновых культур.
38. Подготовка посевных и посадочных машин к работе.
39. Посев (посадка) и обработка пропашных культур.
40. Способы уборки зерновых культур и трав.
41. Зональные технологии уборки зерновых и комплексы машин.
42. Рабочие процессы зерноуборочных комбайнов.
43. Рабочие процессы кормоуборочных комбайнов.

44. Рабочие процессы машин первичной и вторичной очистки зерна.
45. Процесс сушки зерна.
46. Тепловой баланс сушильного агрегата.
47. Требования к очистке и сушке семенного, продовольственного и фуражного зерна.
48. Современные комплексы для очистки, сортирования и сушки зерна.
49. Рабочие органы и машины для посадки, обработки и уборки корнеклубнеплодов.
50. Очистка, сортирование и транспортирование корнеклубнеплодов.
51. Машины для заготовки кормов.
52. Машины и оборудование для переработки и приготовления кормов.
53. Машины и оборудование для раздачи кормов.
54. Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортных работ в сельском хозяйстве.
55. Механизация водоснабжения животноводческих ферм.
56. Технологии и оборудование для удаления и переработки навоза.
57. Технологии и оборудование для доения коров и первичной обработки молока.
58. Комплексная механизация технологических процессов в свиноводстве.
59. Механизация технологических процессов в овцеводстве.
60. Комплексная механизация и автоматизация птицеводства.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4.1 Основная литература:

1. Завражнов, А. И. Тенденции развития инженерного обеспечения в сельском хозяйстве / А. И. Завражнов, Л. В. Бобрович. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 688 с. - ISBN 978-5-8114-9654-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/198563

2. Гордеев, А. С. Оптимизация в сельскохозяйственных технологиях / А. С. Гордеев, Б. С. Мишин, Н. П. Гордеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 260 с. — ISBN 978-5-507-48077-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362723

3. Технологии, машины и оборудование в агроинженерии : учебное пособие / А. С. Грецов, С. В. Денисов, А. Л. Мишанин [и др.]. - Самара : СамГАУ, 2024. - 188 с. — ISBN 978-5-88575-750-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/427106

4. Конструкция тракторов и автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский ; под ред. О. И. Поливаева. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 288 с. https://e.lanbook.com/book/211322

5. Новиков, М. А. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / М. А. Новиков, К. Е. Муравьев, С. Н. Перцев. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 192 с. - ISBN 978-5-507-48318-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/380540

4.2 Дополнительная литература:

1. Ерзамаев М. П. Основы эксплуатации машинно-тракторного парка [Электронный ресурс] : практикум / М. П. Ерзамаев, Д. С. Сазонов, Н. А. Харыбина. - Электрон.дан. - Самара : СамГАУ, 2021. - 102 с. https://e.lanbook.com/book/179599

2. Вершинин В.Н. Совершенствование систем технической и производственной эксплуатации машин [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для студентов инженерного факультета, направление 35.04.06 - Агроинженерия / В. Н. Вершинин ; М-во

сельского хоз-ва Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, Инженер. фак., Каф. технич. систем в агробизнесе. - Вологда ; Молочное : ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2021. - 72 с. - Библиогр.: с. 48

3. Конструкция тракторов и автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский ; под ред. О. И. Поливаева. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 288 с. https://e.lanbook.com/book/211322

4. Богатырев А.В. Тракторы и автомобили [Электронный ресурс] : учебник / А. В. Богатырев, В. Р. Лехтер. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 425 с. http://znanium.com/go.php?id=1080422

5. Острецов В.Н. Электропривод и электрооборудование [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. - Электрон.дан. - Москва : Юрайт, 2021. - 212 с. https://urait.ru/bcode/471475

6. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства [Электронный ресурс] : учебник / Г. М. Кутьков. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 506 с. http://znanium.com/catalog/document?id=371321

7. Богатырев А.В. Тракторы и автомобили [Электронный ресурс]: учебник / А. В. Богатырев, В. Р. Лехтер. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 425 с. http://znanium.com/catalog/document?

8. Шушков Р.А. Машины и технологии в животноводстве: учебно-метод. пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 - Агроинженерия / Р. А. Шушков ; М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Инженер. фак., Каф. технич. систем в агробизнесе. - Вологда ; Молочное : ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2020. - 147 с.

9. Хазанов, Е. Е. Технология и механизация молочного животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. - 3-е изд., стер. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 352 с. https://e.lanbook.com/book/152445

10. Техническое обеспечение животноводства [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. И. Завражнов, С. М. Ведищев, М. К. Бралиев [и др.] ; под ред. А. И. Завражнова. - 2-е изд., стер. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 516 с. https://e.lanbook.com/book/201596

11. Эйдис А. Л. Менеджмент техники и технологии сельскохозяйственных машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Л. Эйдис, Е. П. Парлюк, В. И. Еременко. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 196 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). http://znanium.com/go.php?id=987371

4.3 Интернет источники:

Интернет - браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox.

Поисковые системы Интернета Яндекс – режим доступа: https://yandex.ru/.

Электронные библиотечные системы:

- ЛАНЬ – режим доступа: https://e.lanbook.com/,
- Znanium.com – режим доступа: http://znanium.com/,
- ЮРАЙТ – режим доступа: https://biblio-online.ru/,
- ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: https://molochnoe.ru/ebs/.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Оценка «отлично» выставляется абитуриенту:

- глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой;

- не затрудняющемуся с ответом при видоизменении задания, свободно справляющемуся с дополнительными вопросами комиссии;

- проявившему знакомство с монографической, научной, учебной и правовой литературой;

- правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами решения практических ситуаций.

Оценка «хорошо» выставляется абитуриенту:

- твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его;

-правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми приемами их решения;

- при ответе на вопросы допустившему несущественные неточности;

- имевшему незначительные затруднения с ответом при видоизменении задания и при ответах на дополнительные вопросы комиссии.

Оценка «удовлетворительно» выставляется абитуриенту:

- который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали,

-допустившему неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала;

- испытывавшему трудности при ответах на дополнительные вопросы комиссии.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется абитуриенту:

- который не усвоил значительной части программного материала;

- допустившему существенные ошибки при ответах;

- неуверенно, с большим затруднением ответившему на дополнительные вопросы комиссии, либо не давшему ответов.