

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Махаева Наталья Юрьевна  
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО "Ярославский ГАУ"  
Дата подписания: 23.08.2024 10:17:23  
Уникальный программный ключ:  
fa349ae3f25a45643d89cfb67187284e310468

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»  
Гусар С.А.  
2024 г.

**ПРОГРАММА**  
вступительного испытания в магистратуру  
по направлению 35.04.06 «Агроинженерия»

Квалификация (степень) выпускника  
**магистр**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Нормативный срок освоения программы  
**2 года, 2,5 года**

Ярославль 2024 г.

## **1. Цель и задачи вступительного испытания**

Цель вступительных испытаний в магистратуру по направлению 35.04.06 «Агроинженерия» (программа «Технологии и средства механизации сельского хозяйства») – оценить знания абитуриента, полученные при освоении предшествующих образовательных программ, и его способность обучаться по данному направлению.

Вступительные испытания проводятся для определения уровня практической и теоретической подготовки бакалавров и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков претендентов требованиям освоения основной образовательной программы магистратуры 35.04.06 Агроинженерия в области: агроинженерных исследований, направленных на решение комплексных задач по эффективному использованию и сервисному обслуживанию сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, разработке технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Задачи:

1. Оценить качество знаний поступающего в области направления подготовки;
2. Оценить способность логично мыслить и последовательно излагать вопросы, предложенные в программе.
3. Оценить готовность и способность поступающего к освоению компетенций, предусмотренных видами деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры.

## **2. Основные требования к уровню подготовки**

Абитуриент должен:

- а) знать основные мероприятия по техническому и сервисному обслуживанию сельскохозяйственной техники, машин и оборудования;
- б) иметь представление о разработке технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства;
- в) владеть методами обработки данных экспериментальных исследований.

## **3. Форма вступительного испытания и его процедура**

Вступительные испытания в магистратуру по данному направлению подготовки проводятся в виде очного письменного тестирования в ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

Абитуриент обязан явиться на вступительное испытание в строго указанные в расписании дату и время. Абитуриент обязан иметь при себе паспорт, который предъявляется, который предъявляется при получении тестового задания. Выдача абитуриенту его тестового задания производится

техническим персоналом Приемной комиссии ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ». Распределение абитуриентов по экзаменационным аудиториям проводит ответственный секретарь Приемной комиссии ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» (или его заместитель). Допуск в аудиторию осуществляется экзаменаторами – членами предметной комиссии, назначенными председателем комиссии для проведения вступительного испытания в данной аудитории (группе), при предъявлении абитуриентом экзаменационного листа и паспорта.

Вход в экзаменационную аудиторию во время вступительного испытания разрешен:

экзаменаторам, назначенным в эту аудиторию (группу);

председателю Приемной комиссии ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» (его заместителю);

председателю (его заместителю) соответствующей предметной комиссии; ответственному секретарю (его заместителю) Приемной комиссии ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

Во время проведения вступительного испытания абитуриент должен соблюдать следующие правила:

иметь при себе паспорт;

положить личные вещи (в том числе справочные материалы, записи любого вида; телефоны, электронные средства запоминания, приема, передачи и хранения информации; калькуляторы) на специально отведенные для этого столы;

занять место, указанное ему экзаменатором;

соблюдать тишину и работать самостоятельно, не разговаривать с экзаменаторами и другими абитуриентами;

использовать для записей только экзаменационные бланки, выдаваемые для проведения данного вступительного испытания;

не выходить из учебного корпуса (с возвратом) до указанного на доске времени окончания вступительного испытания;

сдать по окончании экзамена полный комплект экзаменационных бланков, экзаменационные материалы и экзаменационный лист, предъявив паспорт.

За нарушение правил поведения на вступительном испытании абитуриент удаляется из экзаменационной аудитории с проставлением оценки «0 баллов» (или «незачет») независимо от содержания работы, о чем председатель предметной экзаменационной комиссии составляет акт, утверждаемый Приемной комиссией ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

В случае если абитуриент во время вступительного испытания пожаловался на плохое самочувствие, к нему в аудиторию приглашается медицинский работник ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ», дающий заключение о

возможности дальнейшего прохождения испытания или его переносе на другое время.

Экзаменатор перед началом вступительного испытания:

выдает абитуриенту экзаменационные бланки для выполнения работы;

проводит инструктаж по правилам поведения на экзамене, заполнения экзаменационных бланков, оформления результатов работы, критериям ее оценки;

демонстрирует наличие печатей, целостность пакета с экзаменационными материалами;

вскрывает пакет;

выдает абитуриентам экзаменационные материалы.

Экзаменационный билет включает три вопроса из числа представленных в программе. После чего в течение 2 часов поступающий в аудитории пишет ответы на вопросы и готовится к устному ответу. Продолжительность устного ответа на вопросы составляет не более 10 минут. После ответа на вопросы члены экзаменационной комиссии могут задать уточняющие или дополнительные вопросы. Объявление итогов вступительного испытания происходит в тот же день.

Перед вступительными испытаниями для абитуриентов проводятся консультации, как по содержанию программ вступительных испытаний, так и по предъявляемым требованиям, критериям оценки. Время и место проведения консультаций определяются в расписании вступительных испытаний.

#### **4. Основное содержание вступительного испытания**

##### ***Раздел 1. Механизация процессов растениеводства***

Сопротивление почвы различным видам деформаций. Наиболее распространенный и предпочтительный характер деформации почвы рабочими органами почвообрабатывающих машин. Классификация почв по механическому составу, влияние механического состава и влажности на технологические свойства. Плотность почвы и ее влияние на плодородие. Методы борьбы с уплотнением почвы. Методы борьбы с ветровой и водной эрозиями почвы.

Технологические операции и процессы обработки почвы. Теоретические основы технологического процесса вспашки. Особенности обработки почвы при возделывании с.-х. культур по интенсивным, энергосберегающим и почвозащитным технологиям.

Определение максимальной глубины вспашки. Назначение полевой доски корпуса плуга. Размещение рабочих органов и вспомогательных элементов конструкций на рамах плугов. Технологии гладкой вспашки. Плуги для гладкой вспашки: оборотные, поворотные, секционные, клавишные, балансирные, фронтальные. Плуги специального назначения, их особенности.

Рациональная формула В.П. Горячкина для тягового сопротивления плуга. Настройка плугов и основные регулировки. Агротехнические требования и контроль качества вспашки. Основные типы машин и рабочих органов для безотвальной обработки почвы. Общее устройство и рабочий процесс плоскорезов, дизелей и т.д.

Общее устройство и рабочий процесс дисковых плугов, луцильников и борон. Рабочие органы, выбор и обоснование основных параметров. Соотношение между диаметром и радиусом кривизны сферического диска, технологическая характеристика этих параметров, угла заточки и заднего угла. Подготовка и настройка для работы, основные регулировки. Агротехнические требования, контроль качества обработки почвы.

Общее устройство и рабочий процесс культиваторов для сплошной и междурядной обработки почвы. Рабочие органы, обоснование основных параметров, размещение на раме. Настройка и подготовка к работе, основные регулировки. Агротехнические требования, контроль качества обработки почвы. Меры безопасности.

Способы посева и посадки с.-х. культур. Основные типы сеялок и посадочных машин. Общее устройство и рабочий процесс базовых моделей машин для посева зерновых, технических и овощных культур. Высевающие аппараты и дозирующие устройства. Типы и принципы действия. Семяпроводы и сошники. Основы теории, выбор и обоснование основных параметров.

Подготовка к работе и настройка сеялок на заданные условия работы. Основные регулировки. Агротехнические требования и оценка качества работы. Автоматизация контроля технологического процесса сеялки. Типы, общее устройство и рабочий процесс картофелепосадочных машин. Подготовка к работе и настройка на заданные условия картофелепосадочных машин. Основные регулировки. Обоснование рабочей скорости. Агротехнические требования и контроль качества посадки.

Виды удобрений, их технологические свойства. Методы и технологии внесения удобрений.

Типы, общее устройство и рабочие процессы машин для внесения удобрений. Рабочие органы. Элементы их теории и расчета. Подготовка к работе и основные регулировки. Агротехнические требования, контроль качества работы.

Методы защиты растений. Ядохимикаты и способы их применения. Влияние размера частиц на эффективность обработки. Ультра-, малообъемное и электростатическое опрыскивание. Основные типы машин. Проблема охраны окружающей среды.

Назначение и классификация режущих аппаратов уборочных машин. Типы сегментно-пальцевых режущих аппаратов, их характеристика.

Типы механизмов привода ножа, их характеристика. Назначение и классификация мотовил, их характеристика. Траектория абсолютного движения планки мотовила. Определение высоты установки мотовила. Степень воздействия мотовила на стебли. Назначение и классификация молотильных аппаратов. Мощность, затрачиваемая на работу молотильного аппарата. Назначение и типы соломотрясов, их характеристика. Условие отрыва соломы

от клавиши. Выбор показателя кинематического режима по условию движения соломы к выходу из молотилки. Схема воздушно-решётной очистки зерноуборочного комбайна. Параметры и регулировки работы очистки зерноуборочного комбайна, возможные нарушения работы.

Способы очистки и сортирования семян. Разделение семян на решетках, подбор решет зерноочистительной машины. Назначение и типы триеров, рабочий процесс и основные регулировки цилиндрического триера.

Классификация тракторных двигателей, системы и механизмы двигателей с.-х. тракторов, основные понятия и определения, описывающие работу тракторных двигателей. Рабочие процессы и циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговая характеристика трактора со ступенчатой трансмиссией. Графическое представление тягового КПД трактора. Влияние различных факторов на тяговый КПД трактора. Виды и периодичность ТО тракторов и сельхозмашин, автомобилей. Виды и способы хранения машин. Организация и места хранения машин. Снятие машин с хранения

Понятие о системе машин, Силы, действующие на агрегат. Тяговый баланс агрегата. Баланс мощности трактора. Тяговая характеристика трактора. Основные понятия и определения кинематики агрегата. Виды и способы движения агрегатов.

Теоретическая и действительная производительности МТА. Баланс времени смены. Операционная технология уборки трав на сено. Операционная технология уборки трав на силос и сенаж. Системы обработки почвы, их агроэкономическая оценка. Классификация технологий производства продукции растениеводства, анализ их эффективности.

## ***Раздел 2. Механизация процессов животноводства***

Основные понятия и определения. Внутренняя планировка помещений для содержания животных и птицы. Физические параметры микроклимата и их влияние на организм животного. Вентиляция и отопление животноводческих помещений. Освещение производственных помещений.

Значение, требования к качеству и источники воды. Подготовка грубых кормов. Виды и способы резания. Подготовка концентрированных кормов. Гранулометрический состав кормов.

Теория молотковой дробилки. Энергетические показатели. Оборудование для раздачи кормов. Классификация, зоотребования расчет потребности. Механизация тепловой и теплехимической обработки кормов. Запарники-смесители. Тепловой расчет запарников.

Прессование. Гранулирование. Брикетирование Основы машинного доения коров. Доильные аппараты. Механизированная технология стрижки овец. Применяемые технические средства. Технические средства для поения животных и птицы.

Устройство и работа универсальной дробилки КДУ-2. Устройство и работа машины «Волгарь-5». Измельчитель смеситель ИСК-3, измельчитель грубых кормов ИГ К-30Б. Устройство и работа агрегата АЗМ-0,8. Устройство и

работа водонагревателя ВЭП-600. Устройство и работа доильной установки («Тандем», «Елочка», «Карусель»). Погрузчики стебельных кормов («Фуражир», ПСК-5). Устройство и работа мойки - корнерезки (ИКМ-5). Запарник-смеситель (С-12). Кормораздатчик прицепной (КТУ-10, РСР-10). Технические средства для удаления навоза из животноводческих помещений (ТСН, УС-250) Стригальная машинка (МСУ-200А), электростригальный агрегат (ЭСА-12/200). Очистительно-пастеризационная установка ОМ-1, танк-охладитель ТОМ-2А.

### ***Раздел 3. Надёжность технических средств в АПК***

Понятие о надёжности машин и её основных свойствах. Характеристика понятий: исправность, неисправность, предельное, работоспособное, неработоспособное состояние, повреждение, отказ, наработка, ресурс, срок службы. Классификация и характеристика основных видов отказов. Классификация видов трения. Сущность теорий трения. Виды изнашивания деталей. Классификация и факторы, влияющие на процесс изнашивания. Водородное изнашивание. Методы повышения надёжности машин. Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Основные понятия и определения. Характеристика загрязнений и условия их образования. Основы технологии очистки и мойки машин. Сущность и способы дефектации и дефектоскопии деталей.

Разборка машин и агрегатов. Основные требования к процессу разборки. Комплектование деталей. Операции, выполняемые при комплектовании деталей. Способы подбора деталей в комплекты. Балансировка вращающихся узлов и деталей. Статическая и динамическая балансировка. Основы технологического процесса сборки машин. Классификация и описание современных методов восстановления деталей.

Основы плано-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин. Виды и периодичность технического обслуживания тракторов, комбайнов и СХМ. Содержание видов технического обслуживания тракторов и комбайнов. Понятие о технологиях технического обслуживания машин.

Методы планирования технического обслуживания. Основные понятия и определения технического диагностирования машин. Классификация методов диагностирования

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Способы уборки и зерновых культур и их характеристика.
2. Раздельный способ уборки зерновых. Характеристика машин для раздельной уборки.
3. Типы молотильных аппаратов и их характеристика.
4. Типы и устройства валковых жаток, их характеристика.
5. Способы и машины для уборки незерновой части урожая.
6. Технологии и машины для заготовки грубых кормов.
7. Машины для уборки силосных культур.
8. Кормоуборочные комбайны и их характеристика.

9. Воздушно-решетные машины для предварительной, первичной и вторичной очистки зерна.

10. Типы сушилок. Шахтная и барабанная сушилки и их характеристика. Режим сушки семенного и продовольственного зерна.

11. Активное вентилирование зерна. Оборудование для активного вентилирования.

12. Основные направления совершенствования почвообрабатывающих и посевных машин. Классификация машин для основной обработки почв.

13. Как определить влажность почвы?

14. Какие силы действуют на корпус плуга, определить их статистические характеристики.

15. Какие способы определения тягового сопротивления вы знаете?

16. .Какие силы действуют на навесной плуг в процессе работы?

17. .Какими способами можно определить реакцию почвы на опорном колесе навесного плуга в процессе работы?

18. .Какие недостатки имеет однорядное расположение корпусов? Двухрядные плуги и особенности их работы.

19. В чем состоит технологический процесс работы катушечного высевающего аппарата?

20. Какие силы действуют на сошник в процессе работы и как определяются статистические характеристики?

21. Какие типы насадок применяются при работе дождевальных машин? Их основные характеристики?

22. Современное состояние механизации технологических процессов в животноводстве и птицеводстве.

23. Производство продукции животноводства на промышленной основе. Примеры механизированных технологических процессов.

24. Принципы размещения зданий и сооружений на территории фермы. Примеры генеральных планов ферм и комплексов.

25. Машины и оборудование ферм крупного рогатого скота. Примеры их размещения в коровниках привязного и беспривязного содержания.

26. Машины и оборудование свиноводческих ферм. Примеры их размещения в свинарниках.

27. Машины и оборудование птицеводческих ферм и фабрик. Примеры их размещения в птичниках с напольным и клеточным содержанием.

28. Технологические схемы приготовления кормов. Комплекты машин и оборудования кормоцехов.

29. Технологический расчет доильных установок для доения коров в стойлах и в доильных залах.

30. Технологические схемы первичной обработки молока.

31. Технические средства и гидравлические способы удаления навоза из животноводческих помещений. Технологические линии удаления навоза.

32. Особенности эксплуатации машин в растениеводстве.

33. Классификация МТА и их эксплуатационные свойства.

34. Эксплуатационные свойства МТА, показатели свойств.

35. Тяговый баланс трактора, определение и расчет его составляющих.

36. Факторы, влияющие на величину сопротивления СХМ. Пути снижения их сопротивления.

37. Баланс мощности тягового и тягово-приводного МТА, определение его составляющих. Тяговый КПД. Методика расчета составляющих баланса мощности МТА.

38. Определение коэффициентов использования рабочего времени смены, мобильности и движения МТА.

39. Определение, расчет, различие теоретической и эксплуатационной производительности МТА.

40. Показатели измерения механизированных работ: эталонный гектар, эталонный трактор, нормосмена.

41. Классификация транспортных средств. Производительность транспортных средств и пути ее повышения.

## **5. Оценочные средства на вступительном испытании**

Ответы абитуриентов оцениваются по 100-балльной шкале. Каждый тест содержит 25 равносложных заданий. За каждый правильный ответ на тестовое задание испытуемый получает 4 балла. Баллы, полученные за правильные ответы, суммируются.

Положительная оценка, дающая право абитуриенту на участие в конкурсе и подтверждающая успешное прохождение вступительных испытаний – не менее 51 балла.

Если поступающий набрал в сумме менее 51 баллов, то это означает, что уровень его компетентности недостаточен для обучения по программе магистратура в ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ».

## **6. Рекомендуемая литература для подготовки к вступительному испытанию**

1. Зангиев А.А. Лышко Г.П., Скороходов А.Н. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка. - М.: Колос, 1996. - 320 с.

2. Плаксин, А. М. Энергетика машинно-тракторных агрегатов : учебное пособие / А. М. Плаксин. — Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2005. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9544> (дата обращения: 27.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Карабницкий А.П. Теоретические основы производственной эксплуатации МТП: учебное пособие. –М.: КолосС, 2009. - 95 с.

4. Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие для вузов / В. В. Носов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-6794-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152451> (дата обращения: 27.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Техническое обслуживание, ремонт и обновление сельскохозяйственной техники в современных условиях / В.И. Черноиванов, С.А. Горячев и др. - М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2008. - 148 с.

6. Шиловский, В. Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования : учебное пособие / В. Н. Шиловский, А. В. Питухин, В. М. Костюкевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206006> (дата обращения: 27.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Технология ремонта машин: Учебник. Под ред. Пучина Е.А. - М.: КолосС, 2007. - 488 с.

8. Кирсанов В.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф., Шевцов В.В., Филонов Р.Ф. Механизация и технология животноводства. – М.: Колос, 2007. - 584с.

9. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства: учеб. пособ.для вузов. / под ред. А.П. Тарасенко - М.: КолосС, 2002. - 551с.

10. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: учебник. / Н.И. Кленин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин - М.: КолосС, 2008. - 816с.

11. Тарасенко А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян. – М.: Колос С, 2008.- 232с.

12. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2003. – 624 с.

13. Лачуга Ю. Ф. Инновационное творчество - основа научнотехнического прогресса: учеб. пособие. - М.: КолосС, 2011. - 455 с.

14. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие. - СПб.: Лань, 2013 - 224 с.

15. Алёшкин В.Р., Роцин П.М Механизация животноводства/ под ред. Мельникова С.В. – М.: Агропромиздат, 1993.– 319 с.

16. Кирсанов В.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф., Шевцов В.В., Филонов Р.Ф. Механизация и технология животноводства. – М.: Колос, 2007. – 584с.

17. Коба В.Г., Брагинец Н.В., Мирусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф. Механизация и технология производства продукции животноводства. – М.: Колос, 2000.- 526с.

18. Хазанов, Е.Е. Технология и механизация молочного животноводства: учебное пособие / Е.Е. Хазанов, В.В. Гордеев, В.Е. Хазанов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2010.– 352 с.

## **1 Дополнительная литература**

1. Журавлев, С. Ю. Диагностика базовых систем современных тракторов и автомобилей : учебное пособие / С. Ю. Журавлев. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130080> (дата обращения: 27.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мельников С.В., Алешкин В.Р., Рощин П.М. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов. – Л.: Колос, - 1980. – 168 с.

3. Сычугов Н.П. Вентиляторы – Киров: изд – во ООО «Типография «Старая Вятка», 2000. – 228 с.

4. Галкин, В. Д. Технологии, машины и агрегаты послеуборочной обработки зерна и подготовки семян : монография / В. Д. Галкин, А. Д. Галкин. — Пермь : ПГАТУ, 2021. — 234 с. — ISBN 978-5-94279-505-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164001> (дата обращения: 27.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Ковалев, М. М. Основы инженерного творчества : учебное пособие / М. М. Ковалев, Е. С. Белякова. — Тверь : Тверская ГСХА, 2022. — 185 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/318653> (дата обращения: 27.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.