

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 20.01.2026 16:59:29
Уникальный программный ключ:
790a1a8df252574421adc1fc96453f0e902fb0

Принято на

Ученом совете
Университета Вернадского
Протокол № 5
«15» января 2026 г.

Приложение 44
К приказу
от 15.01.2026
№ 8



«15» января 2026 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»**

Введение

Программа вступительных испытаний для аспирантов очной формы обучения по научной специальности 4.3.1. «Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса» включает перечень вопросов к экзамену, список литературы для подготовки к сдаче экзамена.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

Раздел 1.

1. Технология производства продукции растениеводства и животноводства

Технология и средства механизации для выполнения операций основной обработки почвы.

Технология и средства механизации для выполнения операций поверхностной обработки почвы.

Технология и средства механизации для выполнения посева и посадки.

Технология и средства механизации для внесения удобрений и полива.

Технология и средства механизации для выполнения операций борьбы с сорняками, болезнями и вредителями

Технология и средства механизации для уборки зерновых культур

Технология и средства механизации для уборки технических культур

Технология и средства механизации

для содержания животных

Технология и средства механизации для удаления и утилизации навоза

Исследование физико-механических свойств почвы и других с.- х. материалов

Анализ факторов влияющих на нормы полива и внесения удобрений и определение необходимого количества удобрений для планируемого урожая.

Исследование посевных свойств зерновых культур и планирование севооборотов

Исследование качественных показателей кормов и подбор рациональных рационов.

2. Основы научных исследований

Роль науки в развитии техники.

Организация и планирование исследований.

Методы исследований взаимодействия со средой рабочих органов, машин сельскохозяйственного назначения.

Основные характеристики и процедуры обработки экспериментальных данных.

Статистическая проверка гипотез.

Оценка величин ошибок возникающих при измерениях и расчетах показателей опытов.

Построение эмпирических формул.

3. Эксплуатация машинно-тракторного парка

Эксплуатационно-технические свойства тракторов, с/х машин и оборудования. Характеристики и режимы работы тракторов, и эксплуатационные свойства самоходных машин. Изменение тяговых свойств трактора и его экономичности в зависимости от скоростного режима работы и природно-климатических условий.

Мощностной баланс агрегата и его анализ. Тяговый, полный и условный КПД трактора. Пути повышения тяговых показателей тракторов.

Динамика машинно-тракторного агрегата – управление движением, действующие силы, основные понятия динамики агрегатов.

Методика определения и анализ факторов, от которых зависит динамика и энергетика машин и агрегатов. Эксплуатационные характеристики энергетических установок в животноводстве.

Методика расчета состава агрегатов. Степень (коэффициент) загрузки двигателя трактора. Факторы, влияющие на оптимальную степень загрузки в условиях неустановившихся режимов. Методика определения оптимальных скоростных и тяговых режимов агрегатов с учетом внешних условий. Основы

теории и методы определения оптимальных параметров тракторов, самоходных машин и агрегатов.

Кинематика мобильных агрегатов. Кинематические характеристики агрегатов. Расчет коэффициентов рабочих ходов, оптимальной и минимальной ширины загона при одиночном и групповом использовании агрегатов.

Производительность агрегатов. Расчет производительности и баланс времени мобильных и стационарных агрегатов. Теоретические основы и анализ факторов, влияющих на производительность. Пути повышения производительности машин и агрегатов. Основы применения широкозахватных и комбинированных агрегатов.

Эксплуатационные затраты при работе машин; обоснование показателей, характеризующих эффективность использования машин и агрегатов. Энергозатраты при выполнении сельскохозяйственных процессов (полные, эффективные, технологические, полезные) и факторы, влияющие на их величину. Механический и энергетический КПД агрегата и их анализ. Затраты труда при работе машин и агрегатов и пути их снижения. Эксплуатационные затраты денежных средств и пути их снижения. Комплексная оценка машинно-тракторных агрегатов.

Современные методы определения оптимальной структуры парка машин. Расчет состава и проектирование работы машинно-тракторного парка. Проектирование поточных технологических процессов и уборочно-транспортных комплексов. Роль машинно-технологических станций (МТС) и их задачи в современных условиях.

Технологическое обеспечение требований экологии и охраны труда при эксплуатации машинно-тракторного парка.

4. Надежность технических систем

Основные понятия и определения теории надежности и ремонта машин. Изменение технического состояния машин в процессе эксплуатации и их причины. Основные состояния объектов: исправное, работоспособное,

пределное. Предельное состояние. Старение машин. Физический и моральный износы.

Безотказность, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость и методы их определения. Контролепригодность, доступность, легкосъемность, блочность, взаимозаменяемость, восстанавливаемость.

Оценочные показатели надежности и методы их определения. Единичные и комплексные, групповые и индивидуальные оценочные показатели. Единичные показатели безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтопригодности. Комплексные показатели надежности.

Методика сбора статистической информации о надежности машин. Планы испытаний (наблюдений) для получения полной, усеченной и многократно усеченной информации о надежности машин и составных элементов.

Ускоренные испытания машин и их элементов.

Методика математической обработки полной статистической информации о надежности ремонтируемых машин с выбором теоретического закона распределения и расчетом его параметров.

Критерии согласия, доверительные границы рассеивания одиночных и средних значений показателей надежности. Определение погрешности расчетов.

Графические методы обработки информации по показателям надежности. Особенности обработки многократно усеченной информации. Конструктивные методы обеспечения надежности. Резервирование. Технологические методы повышения надежности. Эксплуатационные и ремонтные мероприятия по повышению надежности машин.

Формирование системы технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве как комплекса материально-технических, финансовых и кадровых ресурсов, обеспечивающих надежность и работоспособность машин.

5. Технология ремонта машин

Структура технологического процесса ремонта машин. Технология разборочно-сборочных работ. Сетевое планирование при ремонте машин.

Технологический процесс многостадийной очистки машин в процессе ее ремонта и теоретические основы интенсификации моющего действия применяемых препаратов. Выбор моющего средства и условия его использования.

Технология дефектации деталей, оформление получаемой информации для оперативного планирования и управления технологическим процессом ремонта машин.

Теоретические основы комплектования соединений машин и технология выполнения комплектовочных работ. Балансировка деталей, сборочных единиц ремонтируемой машины.

Виды изнашивания. Механизм изнашивания деталей машин и объясняющие его теории. Методы количественного определения износов: микрометрирование, весовой метод (по убыли массы), метод «железа в масле», радиоактивный метод, метод вырезанных лунок и др.

Предельные и допустимые износы деталей и соединений, критерии их установления.

Технологические процессы, используемые при восстановлении изношенных деталей: деформация в холодном и горячем состоянии; наращивание заливкой расплавленного металла; электродуговая, газовая сварка и наплавка; металлизация; гальванические покрытия; электромеханическая обработка; склеивание и нанесение полимерных материалов и др.

Выбор рациональных способов восстановления типовых деталей сельскохозяйственных машин.

Механическая обработка при изготовлении и восстановлении деталей. Обработка деталей инструментами из сверхтвердых материалов (алмазное и эльборное хонингование и др.).

Основные требования к собранным типовым соединениям и сборочным единицам ремонтируемой машины. Теоретические основы и технология приработки и испытания собранных соединений, агрегатов и ремонтируемой машины в целом. Экспресс-методы ремонта машин.

Характеристика и выбор лакокрасочных материалов. Технология окраски машин в процессе ее ремонта, выбор оптимальных условий ее осуществления.

Особенности технологии ремонта технологического оборудования и оборудование животноводческих ферм и перерабатывающих предприятий.

Технология пооперационного контроля качества выполнения работ на ремонтном предприятии, средства измерения, инструмент и оборудование.

Сертификация ремонтно- обслуживающих предприятий.

6. Диагностика и техническое обслуживание машин

Основы машиноиспользования. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве; виды, периодичность и содержание технического обслуживания машин. Планирование и организация технического обслуживания машин. Отечественный и зарубежный опыт организации технического обслуживания и ремонта машин. Нормативно-техническая документация по технологии технического обслуживания и ремонта.

Основные понятия и определения диагностики. Диагностические параметры. Методы диагностирования. Средства технического диагностирования. Методы прогнозирования остаточного ресурса двигателя и других агрегатов машин. Маршрутная технология диагностирования машин и оборудования. Номенклатура диагностических параметров, методы и технические средства диагностирования отдельных агрегатов и механизмов машин.

Методика определения периодичности технических обслуживаний и допустимых отклонений параметров тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и оборудования. Методика корректировки периодичности и содержания технического обслуживания в зависимости от условий эксплуатации. Зависимости между допускаемыми отклонениями параметров, периодичностью контроля и вероятностью отказа, средним фактическим ресурсом составной части машин. Факторы, влияющие на

показатели эффективности средств технического обслуживания и методы интенсификации производства. Механизация и автоматизация как методы интенсификации производственных процессов технического обслуживания. Характеристика и организационно-технологические особенности выполнения технического обслуживания.

Материально-техническое обеспечение и экономия ресурсов. Факторы, влияющие на потребность в запасных частях и материалах. Система материально-технического обеспечения. Организация складского хозяйства и учета расхода запасных частей и материалов на предприятиях. Управление запасами на складах. Рациональная организация нефтехозяйства.

Хранение машин. Теоретические основы и практические рекомендации по противокоррозионной защите техники в нерабочий период.

Материально-техническая база технического обслуживания и хранения машин. Принципы ее проектирования. Пункты наружной очистки машин, пункты и станции технического обслуживания, машинно-технологические станции и их оборудование. Специализированное техническое обслуживание машин. Применение теории массового обслуживания при моделировании процессов технического обслуживания машин.

7. Топливо и смазочные материалы

Эксплуатационные свойства и применение дизельного, бензинового и газообразного топлива, смазочных материалов, специальных жидкостей для сельскохозяйственной техники. Классификация и марки масел. Оценка эксплуатационных свойств смазочных масел с присадками. Пути эффективного использования моторных масел. Эксплуатационные свойства и применение трансмиссионных и других масел, а также пластичных смазок.

Применение топлива, смазочных материалов и технических жидкостей при эксплуатации машинно-тракторного парка. Влияние качества топлива и смазочных материалов на долговечность работы двигателей и машин в целом. Методика и оборудование для определения качества топлива и смазочных материалов. Изменение качества моторных масел при эксплуатации тракторов и

самоходных машин. Показатели оценки условий эксплуатации машин, технического состояния и остаточного моторесурса двигателей. Пути повышения эксплуатационных качеств применяемых топлив и смазочных материалов. Контроль качества применяемых нефтепродуктов.

8. Экономика и организация технического сервиса

Технический сервис в агропромышленном комплексе страны, его сегментация. Рыночные отношения в с.-х. производстве. Производственные фонды, пути улучшения их использования, трудовые ресурсы и производительность труда. Издержки производства и себестоимость продукции. Ценообразование и цены в условиях рынка. Форма и правовой статус предприятия технического сервиса (ПТС). Учредительные документы и порядок регистрации ПТС. Основы экономической деятельности на ПТС различных организационных форм. Производственный потенциал ПТС и его оценка в условиях рыночной экономики. Организация использования производственного потенциала: средств производства, трудовых ресурсов. Организация технического сервиса. Результаты предпринимательской деятельности и их анализ. Инвестиции на расширенное воспроизводство. Аттестация и сертификация ПТС. Маркетинг и дилерская система технического сервиса.

Финансирование рынка поддержанной техники. Определение остаточной стоимости подержанных машин.

Список литературы

1. Ю.И. Ермольев. Основы научных исследований в с/х машиностроении. Изд. Центр ДГТУ, 2013 г.
2. Селиванов А.И., Артемьев Ю.Н. Теоретические основы ремонта и надежности сельскохозяйственной техники. М.: Колос, 1978 г.
3. Надежность и ремонт машин. /Под ред. В.В. Курчаткина. М.: Колос, 2000 г.

4. Малышев В.С. Двигатели внутреннего сгорания: основы конструкции. – Ч.1: учеб.пособие/ В.С.Малышев, А.А. Бабошин Мурманск: МГТУ, 2011.-138с.
5. Оценка машин и оборудования :/М.А.Федотова, А.П.Ковалев, А.А.Кушель и др.; под ред.М.А.Федотовой; Фин.академия при правительстве РФ.-М.:Альфа-М:ИНФРА-М,2011,333с. 7<http://znanium.com/bookread2.php?book=203129>
6. Автомобили: конструкция и рабочие процессы: (Текст):учебник/Осипов В.И.,Иванов А.М.; Иванов С.Н.и др.-М.: Академия, 2012-377с.
7. Автомобили. Теория эксплуатационных свойств: (Текст):учебник /Иванов А.М.; Нарбут А.Н.и др.- 2-е изд.,стер.-М.: Академия ,2014-170с.
8. Карасев, Ю. А. Техническая эксплуатация автомобилей : учеб. пособие / Ю. А. Карасев, Т.Н.Карабасева, В.Г.Игнатенков. – Великие Луки : Великолукская ГСХА, 2013. – Ч.1. – 90 с.- Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4488>.-Режим доступа: для зарегистр. пользователей.
9. Курбанов, Р.Ф. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностирования автомобилей: учеб. пособие / Р.Ф. Курбанов. – Киров: Вятская ГСХА, 2009. – 32 с.- Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3261>.-Режим доступа: для зарегистр. пользователей.
10. Курбанов, Р.Ф. Управление техническими системами: учеб. пособие / Р.Ф. Курбанов, С.С. Храмцов. – Киров: Вятская ГСХА, 2013. – 65 с.- Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3262>.-Режим доступа: для зарегистр. пользователей.
11. Мороз С.М. Методология исследований в технической эксплуатации автомобилей : учебник для вузов/ С.М.Мороз, - Москва: изд-во Юрайт,2023. -186с.- Высшее образование
11. Киселевич И.В. Транспортно-трасологическая экспертиза /И.В.Киселевич, Т.В.Демидова, М.В.Беляев. – Москва: Изд-во Юрайт,2023-123с. – (Профессиональная практика).
12. Сметнев А.С. Тракторы и автомобили : учебник / А.С. Сметнев. — Москва : РУСАЙНС, 2025. — 366 с.