МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I

Агроинженерный факультет

«Утверждаю»
Проректор по научной работе
д.т.н., доцент Гулевский В.А.
_____
«20» 03 2017 г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний

по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

(направленность – технологии и средства технического обслуживания)

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Программу разработал: проф. Астанин В.К.

Воронеж
2017

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации, по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

Протокол № 1 от «17» января 2017 г.)

Заведующий кафедрой

СХМ, ТиА, профессор _____ В.И. Оробинский

Программа рекомендована к использованию методической комиссией агроинженерного факультета

Протокол № 5 от «19» января 2017 г.)

Председатель методической комиссии _____ О.М. Костиков

ВВЕДЕНИЕ

Целью программы является освоение поступающими современных технологий ремонта сельскохозяйственной техники.

Задачи курса – проектирование технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей, сборочных единиц, машин и оборудования; определение оптимальных режимов выполнения производственных процессов; организация контроля и управления качеством ремонта машин и оборудования.

Поступающий в аспирантуру должен знать:

- производственные процессы ремонта сельскохозяйственной техники, транспортных и технологических машин и оборудования в сельском хозяйстве;
- современные технологические процессы восстановления деталей машин;
- влияние режимов обработки на показатели качества ремонта изделий;
- технологические процессы ремонта сборочных единиц машин и оборудования;
- методы повышения долговечности деталей, сборочных единиц, машин и оборудования;
- основы проектирования технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования;
- методы механизации и автоматизации технологических процессов и правила безопасной работы;
- основы управления качеством ремонта машин и оборудования.

Поступающий в аспирантуру должен уметь:

- выявлять и анализировать причины неисправностей и отказов;
- обосновывать рациональные способы восстановления деталей;
- разрабатывать технологическую документацию на восстановление деталей, ремонт сборочных единиц и машин;

Поступающий должен обладать навыками:

- оценки качества ремонта машин и оборудования.

Раздел 1. 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.

Раздел 2. 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, предельное. 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.

Раздел 3. 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 ремоитно-обслуживающих предприятий.

Раздел 4. Диагностика и техническое обслуживание машин

Основы машинонспользования. 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 обслуживании 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.

5. 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.

6.Экономика и организация технического сервиса

Современная организация инженерного сервиса в АПК. Государственные и хозяйственные органы управления ИТО АПК. Основные направления инженерно-технического обеспечения предприятия. Понятие и сущность системы технического сервиса в ИТО АПК. Экономическая сущность ремонта и ТО. Стратегия и принципы развития технического сервиса в АПК.

Организационные основы предприятий ИТО АПК. Формы хозяйствования. Сущность приватизации и законодательные основы организации и функционирования предприятий технического сервиса. Акционерные общества. ЗАО и ОАО. Хозяйственные общества. ООО и ОДО. Хозяйственные товарищества. ПХТ и ТнВ. Машино-технологические станции сервисных услуг и материально-технического обеспечения.

Производственно-экономические отношения «производителей» и «потребителей» ремонтно-сервисных услуг. Методы и формы оказания услуг и принципы формирования расценок. Аренда и прокат техники. Оперативный лизинг. Финансовый лизинг технических средств. Лизинговые соглашения и его обязательные статьи. Дилерская деятельность.

Организация средств производства ремонтно-сервисного предприятия. Понятие и классификация основных средств производства. Износ основных средств и сущность амортизации. Постановка на учет, оценка и списание основных средств с баланса. Показатели оценки обеспеченности и эффективности использования основных средств. Оборотные средства и их классификация.

НОТ, нормирование и оплата труда на предприятиях технического сервиса. Понятие, сущность и основные направления научной организации труда в ремонтно-сервисном производстве. Нормы и нормативы труда. Приемы технического нормирования. Тарифная система и ее элементы. Виды, формы и системы оплаты труда в ремонтно-сервисном производстве.

Организация основного производства по ремонту и ТО техники. Формирование производственной программы. Порядок назначения ремонтно-технических воздействий. Обоснование экономической целесообразности ремонта машин и восстановления деталей. Расчет потребности РТП в материальных ресурсах. Расчет затрат энергоресурсов.

Формирование энергетического баланса. Формирование затрат по услугам транспорта. Организация отношений с поставщиками и сторонними организациями. Формирование фонда оплаты труда и материального стимулирования. Расчет затрат, формирование себестоимости и показателей эффективности производственно-экономической деятельности.

Аналитическая оценка текущего состояния экономики и корректировок производственной программы. Условно-постоянные и переменные затраты, формирующие издержки предприятия. Анализ причин отклонения от плана. Оперативный анализ финансовой устойчивости и конкурентоспособности. Анализ и контроль организационно-технического уровня производства (ОТУП) для формирования плана реконструкции и модернизации SWOT(ССВО), анализ для выявления, контроля и оперативного устранения «слабых мест» и «угроз». Оперативный маркетинг и корректировка ценовой политики.

Вопросы

1. Понятие о производственном и технологическом процессах. Общая схема технологического процесса ремонта машин.
2. Дефектация деталей. Методы и средства контроля явных и скрытых дефектов.
3. Разборка машин. Структурная схема разборки. Оборудование, оснастка, инструмент.
4. Комплектование деталей. Сборка узлов и агрегатов. Селективная сборка.
5. Назначение балансировки вращающихся деталей и сборочных единиц. Статическая и динамическая балансировка.
6. Назначение и сущность обкатки агрегатов и машин. Применяемое оборудование, смазочные материалы, режимы обкатки.
7. Технологический процесс окраски машин. Лакокрасочные материалы, применяемые при ремонте тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин.
8. Методы восстановления посадок соединений деталей.
9. Классификация способов восстановления изношенных деталей.
10. Подефектная, групповая и маршрутная технологии восстановления деталей, их преимущества и недостатки.
11. Сущность и область применения восстановления изношенных деталей способом пластических деформаций: раздача, обжатие, вытяжка, раскатка, накатка, правка.
12. Электродуговая сварка и наплавка. Факторы, влияющие на формирование валика. Дефекты сварного шва, способы снижения дефектов.
13. Наплавка под слоем флюса. Наплавка в среде защитных газов. Сущность, оборудование, режимы, применение, преимущества, недостатки.
14. Вибродуговая наплавка. Плазменная наплавка. Сущность, оборудование, режимы. Преимущества, недостатки.
15. Металлизация изношенных деталей. Сущность процесса. Преимущества, недостатки.
16. Основные критерии выбора оптимального способа восстановления изношенных деталей.
17. Восстановление деталей электролитическим осаждением металлов. Два закона Фарадея. Преимущества и недостатки.
18. Технологический процесс хромирования. Пористое хромирование, Сущность процесса. Преимущества, недостатки.
19. Особенности технологии нанесения электролитических покрытий различных металлов ванным и вневанным способом.
20. Задачи, объекты, формы и виды технического контроля качества ремонта.

21. Элементы системы технической эксплуатации. Нормативно-техническая документация. Операции ТО, их виды и периодичность.

22. Планово-предупредительная система ТОР. Основные стратегии выполнения работ по ТОР.

23. Этапы и задачи технического диагностирования машин.

24. Виды и способы хранения машин.

25. Выбор схемы организации ТО в хозяйстве и подразделении. Выбор и обоснование передвижных и стационарных средств ТО.

26. Структура РОБ. Объекты РОБ хозяйств, районного и областного уровней.

27. Объекты (секторы) РОБ на центральной усадьбе. Объекты и функции машинного двора. Организация и технология производства работ на машинном дворе.

28. ТО трактора при эксплуатационной обкатке и при использовании. Отличительные особенности периодических ТО. ТО тракторов в особых условиях.

29. Параметры технического состояния машины. Примеры: номинальных, допустимых и предельных значений параметров.

30. Исходные данные и порядок разработки плана-графика ТОР тракторов. Планы-графики ТОР машин и увязка их с планами использования МТП.

31. Планирование ТО тракторов в хозяйстве. Корректирование режимов ТО автомобилей и расчет количества плановых ТО автомобилей.

32. Техническая диагностика: цели, задачи, место в системе ТО. Классификация методов и средств диагностирования машин. Виды технического диагностирования машин.

33. Виды и периодичность ТО машин. Структура ремонтно-обслуживающих воздействий на трактор, зерноуборочный комбайн, автомобиль, сеялку зерновую.

34. Типы РОБ хозяйств и схемы организации ТО в подразделениях (выбор типа РОБ хозяйства и схемы организации ТО в подразделениях).

35. Классификация, назначение и общая характеристика средств технического обслуживания.

36. Технология диагностирования машин, узлов и агрегатов, этапы и задачи технического диагностирования машин.

37. Общая организация нефтехозяйства. Объекты и задачи службы нефтехозяйства. Обязанности работников нефтехозяйства. Основные схемы организации обеспечения нефтепродуктами с-х товаропроизводителей. Схемы организации заправки энергомашин.

38. Планово-предупредительная система ТОР оборудования АЗС и нефтескладов. Требования, предъявляемые к хранению нефтепродуктов. Технические средства для транспортирования, приема, хранения и выдачи нефтепродуктов. Потери нефтепродуктов и пути сокращения потерь.

39. Техническое обслуживание машин при постановке, во время и при снятии с хранения. Особенности хранения машин при межсезонном и кратковременном хранении.

40. Физическое и моральное старение машин.

41. Основные понятия о надежности и ремонте машин (исправность и не исправность, работоспособность и не работоспособность, предельное состояние, повреждения, отказ и др.).

42. Определение надежности машин. Этапы формирования, создания и поддержания уровня надежности. Понятия: техническое обслуживание, ремонт, организация и технология ремонта.

43. Определение основных показателей надежности (безотказность, наработка, долговечность, ремонтопригодность, сохраняемость, ресурс, срок службы, гарантийная наработка).

44. Трение. Классификация видов трения.

45. Что такое производительность МТА и анализ ее формулы.

46. Что такое операционная технология и ее основные составляющие.

47. Технология производства продукта и ее основные виды в настоящее

время.

48. МТА и их классификация. Основные задачи комплектования МТА и особенности комплектования тягово-приводных и самоходных агрегатов.

49. Методы расчета состава МТП.

50. Эксплуатационные свойства бензинов.

51. Эксплуатационные свойства дизельных топлив.

52. Эксплуатационные свойства моторных масел.

53. Пластичные смазки. Структура, свойства, применение.

54. Низкозамерзающие охлаждающие жидкости – состав, свойства, применение.

55. Экономическая сущность и содержание ремонта и ТО техники, обоснование экономической целесообразности ремонтно-технических воздействий.

56. Понятие и классификация средств производства ремонтно-технического (сервисного) предприятия.

57. Взаимоотношения «производителей» и потребителей ремонтно-сервисных услуг. Арендные отношения и лизинг технических средств.

58. Формирование производственной программы и сметы затрат ремонтно-сервисного предприятия (производства).

59. Обоснование экономической целесообразности реконструкции и модернизации ремонтно-сервисного предприятия (производства).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Горячкин В.П. Собрание сочинений в 3-х томах. М.: Колос , 1968 г.

2. Гребнев В.П. Мобильные энергетические средства. Эксплуатационные свойства/ В.П. Гребнев, О.И. Поливаев, А.В. Ворохобин.– Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2009.–305 с.

3. Тарасенко А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. — М.: КолосС, 2008 .— 232 с.

4. Ананьин А.Д. Диагностика и техническое обслуживание машин/ А.Д. Ананьин и [др.]. – М.: Академия, 2008. – 289 с.

5. Труфанов В.В. Методические указания для выполнения лабораторных работ по темам: «Измельчители грубых кормов», «Измельчители концентрированных кормов». – Воронеж: ВГАУ, 2009. – 70 с.

6. Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства/ В.В. Кирсанов. – М.: КолосС, 2007. – 255 с.

7. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. - М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с

8. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / Г.М. Кутьков. - М.: КолосС, 2004. - 503 с.

9. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М.: Высшая школа, 1998 г.

10. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве. М.: Колос, 2004 г.

11. Курчаткин В.В., Тельнов Н.Ф., Ачкасов К.А.и др. Надежность и ремонт машин. М.: Колос, 2005 г.

12. Лачуга Ю.Ф., Ксендзов В.А. Теоретическая механика. М.: Колос, 2001 г.

13. Пучин Е.А. Технология ремонта машин: [учебник для высших учебных заведений] / Е.А. Пучин, В.С. Новиков, Н.А. Очковский – М.: Колос, 2007. – 488 с.

14. Юдин М.И. Ремонт машин в агропромышленном комплексе: [учебник для высших учебных заведений] / – Краснодар: КГАУ, 2007. – 280 с.

15. Чечин А.И. Практикум по технологии ремонта машин (часть 1): [учебно-методическое пособие] / А.И. Чечин, А.В. Чупахин, Ю.М. Помогаев, И.М. Петрищев, В.К. Астанин. – Воронеж, 2007, 164 с.

16. Чечин А.И. Практикум по технологии ремонта машин (часть 2): [учебно-методическое пособие] / А.И. Чечин, А.В. Чупахин, Ю.М. Помогаев, И.М. Петрищев, В.К. Астанин. – Воронеж, 2010, 184 с.

17. Кравченко И.Н. Основы надёжности машин: Учебное пособие для вузов. – Часть I. – М.: Изд-во, 2007, - 224 с.

18. Кравченко И.Н. Основы надёжности машин: Учебное пособие для вузов. – Часть II. – М.: Изд-во, 2007, - 260 с.

19. Астанин В.К. Технология мониторинга и рециклинга полимеров: математические аспекты: монография / В.К. Астанин; Воронеж. гос. Аграрный ун-т. Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2006. – 120 с.