

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники» является одной из базовых составляющих для формирования у выпускника вуза компетентности в решении профессиональных задач по поддержанию работоспособности, восстановления исправности, правильного использования ресурса машин; определения количественных и эксплуатационных показателей надежности сельскохозяйственной техники при оптимальных затратах материальных и трудовых ресурсов; разработки и внедрения технологических процессов восстановления изношенных деталей, ремонта машин, оборудования и их сборочных единиц; организации производственного процесса ремонта и основ проектирования ремонтно-обслуживающей базы сельскохозяйственных предприятий.

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов системы знаний и практических навыков в области обеспечения надежности машин, восстановления деталей и ремонта машин, а также организации ремонтно-обслуживающей базы сельскохозяйственных предприятий.

Задачи учебной дисциплины – формирование у студентов прочных знаний физической сущности процессов потери работоспособности деталей и причин возникновения отказов, способов восстановления деталей, технологии ремонта сборочных единиц, основ организации ремонтно-обслуживающей базы АПК, приобретение навыков восстановления деталей и ремонта машин.

Учебная дисциплина «Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники» в учебном плане для специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции является дисциплиной вузовского компонента.

Освоение учебной дисциплины «Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники» базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин «Тракторы и автомобили» и «Машины и оборудование в растениеводстве», «Машины и оборудование в животноводстве», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Слесарное дело», «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения», «Эксплуатация машинно-тракторного парка», «Охрана труда».

В свою очередь, знание учебной дисциплины «Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники» потребуются при прохождении

производственной эксплуатационно-технологической практики в сельскохозяйственной организации, преддипломной практики, выполнении дипломного проекта.

Изучение учебной дисциплины «Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники» обеспечит формирование у студентов специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции специализированной компетенции: оценивать надежность и осуществлять ремонт сельскохозяйственной техники и технологического оборудования.

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны:

знать: количественные показатели надежности машин; физическую сущность процессов потери работоспособности деталей и причины возникновения отказов; основные направления повышения надежности машин при конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте; основы производственного процесса по поддержанию и восстановлению исправности, работоспособности и ресурса машин; физическую сущность и области применения способов восстановления дефектных поверхностей деталей; технологии ремонта сборочных единиц и восстановления деталей; методику проектирования технологических процессов ремонтно-обслуживающего производства; основы организации ремонтно-обслуживающей базы АПК и проектирования ее предприятий;

уметь: определять количественные показатели надежности машин; применять способы восстановления дефектных поверхностей деталей; выполнять ремонт сборочных единиц и элементов машин; проектировать технологические процессы ремонта деталей; проектировать подразделения ремонтно-обслуживающей базы предприятий АПК;

иметь навык: восстановления дефектных поверхностей деталей; ремонта сборочных единиц узлов машин; проектирования технологических процессов ремонта деталей.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине «Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники» студенты должны не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану по специальностям 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции БЗ-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г. заочной полной формы получения высшего образования всего отво-

дится 120 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 3 зачетные единицы), в том числе 16 + 1 час аудиторных, из них лекции – 8 + 1 час (1 час – установочная лекция), лабораторные занятия – 6 часов, практические занятия – 2 часа. На самостоятельную работу отводится 103 часа. Учебная дисциплина преподается на 4-м курсе. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации экзамен. Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану по специальностям 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции БЗс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г. заочной формы получения высшего образования с сокращенным сроком обучения всего отводится 120 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 3 зачетные единицы), в том числе 14 + 1 час аудиторных, из них лекции – 4 + 1 час (1 час – установочная лекция), лабораторные занятия – 6 часов, практические занятия – 4 часа. На самостоятельную работу отводится 81 час. Учебная дисциплина преподается на 4-м курсе. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен. Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану по специальностям 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции БЗс-0812-01-17-25у от 27.02.2025 г. заочной формы получения высшего образования с сокращенным сроком обучения всего отводится 120 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 3 зачетные единицы), в том числе 6 + 1 час аудиторных, из них лекции – 2 + 1 час (1 час – установочная лекция), лабораторные занятия – 4 часа. На самостоятельную работу отводится 32 часа. Учебная дисциплина преподается на 3-м курсе в 5-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен. Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

Для выпускников учреждений среднего специального образования, получающих высшее образование в сокращенные сроки, на основании анализа программ учебных дисциплин пересечены отдельные тематики учебного курса в соответствии с приведенной ниже информацией.

Целью контрольной работы по дисциплине «Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники» является контроль и оценка результатов учебной деятельности студентов заочного обучения в межсессионный период.

Выполнение контрольной работы призвано решить **следующие задачи:**

- формирование навыков самостоятельной работы студентов заочного обучения по изучению дисциплины «Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники»;

- формирование умения применять знания по дисциплине «Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники» при решении задач практического характера;

- контроль усвоения полученных знаний и умений.

Для подготовки к контрольной работе на сессии, предшествующей изучению дисциплины, проводится установочная лекция на которой студентам излагается содержание учебной дисциплины, список основной и дополнительной литературы, выдаются вопросы для контрольной работы.

Контрольная работа проводится во время экзаменационной сессии в виде письменных ответов на вопросы или компьютерного теста.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Иванов, В. П. Технология и оборудование восстановления деталей машин: учебник / В. П. Иванов. – Минск: Техноперспектива, 2007. – 458 с.

2. Практикум по организации ремонтно-обслуживающего производства в АПК: учебное пособие / В. П. Миклуш [и др.]; ред. В. П. Миклуш. – Минск: БГАТУ, 2003. – 275 с.

3. Баранов, Л. Ф. Техническое обслуживание и ремонт машин: учеб. пособие / Л. Ф. Баранов. – Минск: Ураджай, 2000. – 371 с.

Дополнительная

4. Миклуш В. П. Организация технического сервиса в агропромышленном комплексе: учеб. пособие / В. П. Миклуш, А. С. Сайганов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2014. – 607 с.

5. Технология ремонта машин: учебник / Е. А. Пучин [и др.]; ред. Е. А. Пучин. – Москва: КолосС, 2011. – 488 с.

6. Техническое обслуживание и ремонт тракторов: учеб. пособие / Е. А. Пучин [и др.]; ред. Е. А. Пучин. – 4-е изд., стер. – Москва: Академия, 2008. – 207 с.

7. Громчаков, Г. И. Ремонт сельскохозяйственной техники: практикум / Г. И. Громчаков, И. М. Морозов. – Минск: УМЦ Минсельхозпрода, 2008. – 169 с.

8. Технология ремонта машин: учебник / Е. А. Пучин [и др.]; ред. Е. А. Пучин. – Москва: КолосС, 2007. – 488 с.

9. Организация и технология технического сервиса машин: учебное пособие / В. В. Варчаков [и др.]. – Москва: КолосС, 2007. – 277 с.

10. Кравченко, И. Н. Основы надежности машин: учеб. пособие: в 2 ч. / И. Н. Кравченко, Е. А. Пучин, Г. И. Бондарева. – Москва: Изд-во, 2007. – Ч. 1. – 224 с.

11. Кравченко, И. Н. Основы надежности машин: учеб. пособие: в 2 ч. / И. Н. Кравченко, Е. А. Пучин, В. А. Зорин, Г. И. Бондарева. – Москва: Изд-во, 2007. – Ч. 2. – 260 с.

12. Практикум по ремонту сельскохозяйственных машин / С. А. Соловьев [и др.]. – Москва: Колос, 2007. – 336 с.

13. Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственных машин: учеб. пособие / сост. Е. А. Пучин [и др.]. – Москва: Академия, 2006. – 33 с.
14. Яговкин, А. И. Организация производства технического обслуживания и ремонта машин: учеб. пособие / А. И. Яговкин. – Москва: Академия, 2006. – 397 с.
15. Гаврилов, К. Л. Практическое руководство по диагностике и ремонту электрооборудования легковых и грузовых автомобилей иностранного и отечественного производства: учеб.-практ. пособие / К. Л. Гаврилов. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2005. – 222 с.
16. Техническое обслуживание и ремонт тракторов: учеб. пособие / Е. А. Пучин [и др.]; ред. Е. А. Пучин. – Москва: Академия, 2005. – 207 с.
17. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения: учеб. пособие / В. В. Варнаков. – Москва: КолосС, 2004. – 253 с.
18. Ремонт машин. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие / под общ. ред. В. П. Миклуша. – Минск: БГАТУ, 2004. – 490 с.
19. Нуйкин, А. А. Ремонт дизельных двигателей: технический справочник / А. А. Нуйкин, П. А. Власов, А. М. Галкин. – Пенза: ПензАРОТЕХсервис, 2004. – 129 с.
20. Черноианов, В. И. Организация и технология восстановления деталей машин / В. И. Черноианов, В. П. Лялякин. – Москва: ГОСНИТИ, 2003. – 488 с.
21. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: учебник / В. В. Курчаткин [и др.]. – Москва: Академия, 2003. – 459 с.
22. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: учеб. пособие / В. И. Черноианов [и др.]. – Москва-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 992 с.
23. Баранов, Л. Ф. Разработка технологических процессов при курсовом и дипломном проектировании по ремонту машин: методическое пособие и справочные материалы / Л. Ф. Баранов, А. К. Трубилов, В. М. Кашко. – Минск: УМЦ Минсельхозпрода, 2002. – 146 с.
24. Сухарев, Э. А. Системы ремонта машин (Моделирование и расчет): учеб. пособие / Э. А. Сухарев. – Ровно: РГТУ, 2002. – 81 с.
25. Сухарев, Э. А. Конструкция и параметры технологического оборудования для ремонта машин: учеб. пособие / Э. А. Сухарев. – Ровно: РГТУ, 2002. – 214 с.
26. Миклуш, В. П. Организация ремонтно-обслуживающего производства и проектирование предприятий технического сервиса АПК: учеб. пособие / В. П. Миклуш, Г. М. Уманский, Т. А. Шаровар. – Минск: Ураджай, 2001. – 662 с.
27. Техническое обслуживание, текущий ремонт, технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования: учеб.-практ. пособие / Е. А. Пучин [и др.]. – Москва: МГУП, 2001. – 66 с.
28. Баранов, Л. Ф. Техническое обслуживание и ремонт машин: учеб. пособие / Л. Ф. Баранов. – Минск: Ураджай; Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. – 416 с.
29. Иванов, В. П. Ремонт автомобилей: учеб. пособие / В. П. Иванов. – 2-е изд., испр. – Минск: Дизайн ПРО, 2001. – 207 с.
30. Миклуш, В. П. Организация ремонтно-обслуживающего производства и проектирование предприятий технического сервиса АПК: учеб. пособие / В. П. Миклуш, Г. М. Уманский, Т. А. Шаровар; ред. В. П. Миклуш. – Минск: Ураджай, 2001. – 662 с.
31. Микотин, В. Я. Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования: учебник / В. Я. Микотин. – Москва: Академия, 2000. – 368 с.
32. Справочное пособие инженера-механика сельскохозяйственного производства: справочное издание / Л. Ф. Баранов [и др.]. – Минск: Ураджай, 1996. – 280 с.
33. Хитрюк, В. А. Справочник по ремонту автотракторных двигателей / В. А. Хитрюк, Л. Ф. Баранов. – Минск: Ураджай, 1992. – 240 с.

34. Зуев, И. М. Справочник по ремонту машин для животноводства: справочное издание / И. М. Зуев, А. А. Шушкевич. – Минск: Ураджай, 1990. – 255 с.
35. Молодык, А. В. Восстановление деталей машин: Справочник / А. В. Молодык, А. С. Зенкин. – Москва: Машиностроение, 1989. – 480 с.
36. Прейсман, В. И. Основы надежности сельскохозяйственной техники / В. И. Прейсман. – 2-е изд., доп. и перераб. – Киев: Выща школа, 1988. – 247 с.
37. Копылов, Ю. М. Текущий ремонт колесных тракторов / Ю. М. Копылов, Ф. Н. Пуховицкий, Е. Ж. Сапожников. – Москва: Росагропромиздат, 1988. – 287 с.

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1.1. Надежность сельскохозяйственной техники

1.1.1. Основы надежности сельскохозяйственной техники

Проблема повышения надежности сельскохозяйственной техники – основная задача сельскохозяйственного машиностроения. Основные термины и определения. Состояния и свойства объектов, классификация отказов.

Показатели надежности – безотказности, долговечности, ремонтно-пригодности, сохраняемости, комплексные показатели надежности.

1.1.2. Процессы изнашивания и разрушения деталей сельскохозяйственной техники

Физическая сущность процессов, снижающих долговечность сборочных единиц и деталей сельскохозяйственной техники. Классификация видов трения, изнашивания и смазки. Физическая сущность, механизм и закономерности основных видов изнашивания: абразивного, усталостного, изнашивания при заедании, кавитационного, изнашивания при фреттинг-коррозии, окислительного изнашивания, избирательного переноса.

Классификация необратимых процессов старения. Процессы усталостного разрушения, пластической деформации, ползучести, коробления, наростообразования, коррозионного повреждения материалов.

1.1.3. Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники

Методы повышения надежности сельскохозяйственной техники. Мероприятия по обеспечению надежности машин в процессе произ-

водства. Повышение надежности сельскохозяйственной техники в процессе эксплуатации и при ремонте. Основные процессы упрочняющей технологии, используемые для упрочнения деталей и рабочих поверхностей путем: термической, химико-термической обработки; поверхностного пластического деформирования и термомеханической обработки; нанесения покрытий.

1.2. Производственный процесс ремонта машин

1.2.1. Основы производственного процесса ремонта машин.

Подготовка и сдача машин в ремонт

Понятия о производственном и технологическом процессах. Общая схема технологического процесса ремонта машин. Техническая документация на ремонт машин. Подготовка машин к ремонту. Предремонтное диагностирование. Приемка в ремонт. Технические требования и документация.

1.2.2. Очистка ремонтируемых машин, их узлов и деталей

Значение и задачи очистки при ремонте машин. Виды и характеристика загрязнений. Анализ физико-механических свойств очищаемых поверхностей и их загрязнений, технические требования к качеству их очистки. Очищающие средства: органические растворители и растворяюще-эмульгирующие средства; кислотные и щелочные растворы, технические моющие средства. Классификация способов очистки. Струйная, погружная и специальные способы очистки. Обоснование способов очистки. Выбор оборудования и средств очистки, назначение технологических режимов. Контроль качества очистки, обоснование способов и средств контроля качества очистки. Техника безопасности и охрана окружающей среды при очистке.

1.2.3. Разборка, сборка и балансировка объектов ремонта

Последовательность разборки машин. Общие правила разборки типовых соединений. Оборудование, приспособления и инструмент. Способы разборки при изломе крепежных деталей.

Последовательность и общие правила сборки. Основные требования к сборке резьбовых, шлицевых, шпоночных, конусных и закле-

почных соединений, соединений с натягом. Механизация и автоматизация разборочно-сборочных работ.

Анализ ремонтной технологичности сборочной единицы. Разработка структурной схемы разборки (сборки), определение рациональной последовательности разборочно-сборочных работ, формирование и разработка технологических операций.

Статическая и динамическая балансировка, назначение и область их применения. Используемое оборудование.

1.2.4. Дефектация деталей, комплектование сборочных единиц

Понятие о дефектации. Допустимые и предельные значения размеров. Классификация дефектов. Методы, средства и последовательность дефектации. Методы и средства обнаружения скрытых дефектов: капиллярная, магнитная, люминесцентная, ультразвуковая дефектоскопия.

Техническая документация на дефектацию. Анализ дефектов и выбраковочных критериев. Формирование технологического маршрута дефектации. Выбор способов определения и средств измерения дефектов.

Назначение и сущность процесса комплектования деталей. Способы подбора деталей в комплекты (штучный, групповой и смешанный). Обеспечение точности сборки при полной, групповой взаимозаменяемости, индивидуальной подгонкой.

1.2.5. Обкатка, испытание, окраска и выдача машин из ремонта

Назначение и сущность обкатки сборочных единиц и машин. Применяемое оборудование, смазочные материалы, режимы. Методы ускорения обкатки. Испытания отремонтированных машин.

Лакокрасочные материалы и их состав. Технология окраски: подготовка поверхности, нанесение покрытий, сушка. Методы нанесения и сушки лакокрасочных материалов. Контроль качества окраски.

Выдача из ремонта. Технические требования к машинам и сборочным единицам, выпускаемым из ремонта. Приемо-сдаточные испытания. Правила приемки.

1.3. Способы восстановления изношенных поверхностей деталей

1.3.1. Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей

Восстановление посадки без изменения размеров деталей соединения, с изменением размеров (применение деталей ремонтных размеров), восстановлением до первоначальных размеров. Сущность восстановления деталей и классификация способов.

Метод ремонтных размеров. Восстановление деталей постановкой дополнительных ремонтных деталей: втулок, свертных пластин, резьбовых ввертышей, спиральных вставок, заменой части детали.

Сущность пластического деформирования и классификация способов. Восстановление размеров изношенных деталей методами осадки, механической и гидротермической раздачи, механического и термопластического обжатия, вдавливанием, накаткой, электромеханической обработкой. Восстановление геометрической формы деталей методами статического изгиба, наклепом, нагревом. Повышение механических свойств деталей методами дробеструйной обработки, обработки шариком (роликом), алмазным выглаживанием, ультразвуковой (вибрационной) обработкой.

1.3.2. Применение сварки, наплавки, пайки и газотермических способов нанесения покрытий при восстановлении деталей

Технология восстановления деталей ручной дуговой сваркой и наплавкой. Применение газовой сварки и наплавки при восстановлении. Наплавочные материалы. Особенности и способы сварки деталей из чугуна и алюминиевых сплавов.

Электродуговая сварка и наплавка в среде защитных газов, под слоем флюса, вибродуговая, электрошлаковая, индукционная. Сущность процессов и их особенности, область применения. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы и защитные газы. Выбор наплавочных материалов. Режимы наплавки и их влияние на качество наплавляемого слоя.

Восстановление деталей электроконтактной приваркой стальной ленты, электроконтактным напеканием. Наплавка износостойких сплавов намораживанием. Наплавочные материалы. Основные технологические параметры процессов.

Применение пайки при восстановлении деталей. Виды пайки, типы припоев и флюсов. Особенности технологии пайки мягкими и твердыми припоями.

Газотермическое нанесение покрытий: газопламенное, электродуговое, плазменное и детонационное напыления; газопорошковая наплавка; напыление с последующим оплавлением. Технологический процесс нанесения покрытий, особенности подготовки поверхностей деталей.

1.3.3. Применение электролитического наращивания при восстановлении деталей

Сущность электролитического процесса. Параметры режима электролиза. Влияние режимов электролиза на структуру и свойства электролитических покрытий. Технологический процесс нанесения гальванических покрытий. Способы нанесения покрытий.

Восстановление деталей железнением и хромированием. Особенности и сущность процессов, составы электролитов, режимы.

Сущность электроконтактного способа (электронатирания), местного железнения.

1.3.4. Применение полимерных материалов при восстановлении деталей и соединений

Полимерные материалы, применяемые при восстановлении деталей и их физико-механические свойства. Термопластические и терморезистивные пластмассы, композиции на основе эпоксидных смол, клеи, герметики, металлополимерные композиции.

Технология устранения трещин, склеивания, восстановления неподвижных и съемных соединений.

1.3.5. Проектирование технологического процесса восстановления деталей

Классификация восстанавливаемых поверхностей деталей. Характеристика поверхностей, технические требования на их восстановление.

Технология восстановления базовых поверхностей, посадочных мест под подшипники, резьбовых поверхностей, шпоночных пазов, отверстий под валики и штоки.

Анализ конструкции, условий работы и дефектов детали. Обоснование способов устранения дефектов и восстановления детали. Выбор схем базирования. Технологические маршруты устранения дефектов, технологические режимы наращивания материала и механической обработки. Проектирование технологического маршрута восстановления детали, формирование и разработка технологических операций.

Ремонтный чертеж, структура и требования к разработке. Основные документы технологических процессов восстановления деталей. Правила описания технологических процессов и операций. Особенности маршрутного, маршрутно-операционного описания технологических процессов и разработки маршрутных и операционных карт. Требования к разработке карт-эскизов.

1.4. Технология ремонта сборочных единиц машин

1.4.1. Технология ремонта автотракторных двигателей

Основные неисправности двигателей, причины их возникновения и способы выявления. Критерии предельного состояния двигателя.

Технология ремонта цилиндропоршневой группы, кривошипно-шатунного механизма, головок цилиндров, сцепления, водяного насоса, радиатора, турбокомпрессора, узлов системы смазки. Правила комплектования деталей и сборки механизмов двигателя. Технологическое оборудование и оснастка. Обкатка и испытание двигателей.

1.4.2. Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей

Основные неисправности топливной аппаратуры и причины их возникновения. Диагностирование технического состояния подкачивающих насосов, топливных насосов высокого давления, форсунок, датчиков топливной аппаратуры. Технология ремонта топливных насосов высокого давления, форсунок, топливопроводов, подкачивающих насосов, их обкатка и испытание. Основные неисправности и способы выявления дефектов элементов системы питания бензиновых

двигателей. Ремонт и испытание элементов системы питания бензиновых двигателей.

1.4.3. Технология ремонта автотракторного электрооборудования и систем зажигания бензиновых двигателей

Основные неисправности аккумуляторных батарей, генераторных установок, стартеров и способы их обнаружения. Ремонт и испытание генераторных установок и стартеров.

Основные неисправности катушек зажигания, свечей зажигания, распределителей, датчиков системы зажигания и способы их обнаружения. Ремонт и испытание элементов системы зажигания.

1.4.4. Технология ремонта силовой передачи ходовой части и рулевого управления, агрегатов гидросистем

Основные неисправности и технология ремонта коробок передач, задних мостов, конечных передач, ходовой части и рулевого управления тракторов и автомобилей. Критерии предельного состояния основных агрегатов. Ремонт рам, передних осей, рессор, тормозных систем, покрышек и камер.

Основные неисправности насосов, распределителей, гидроцилиндров и гидромоторов, способы их обнаружения. Ремонт и испытание насосов, распределителей, гидроцилиндров и гидромоторов.

1.4.5. Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства

Основные неисправности и дефекты молотильных, измельчающих устройств, режущих аппаратов и технология их ремонта. Восстановление и упрочнение почворежущих рабочих органов: лемехов, дисков, зубьев культиваторов. Технология ремонта рам, валов и осей сельскохозяйственных машин.

Особенности технического обслуживания и ремонта машин для животноводства. Ремонт холодильного и доильного оборудования, дробилок кормов, теплотехнического оборудования.

1.5. Основы организации и проектирования Ремонтно-обслуживающих предприятий АПК

1.5.1. Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия

Концепция развития технического сервиса в сельском хозяйстве Республики Беларусь. Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Методы ремонта машин. Организация агрегатного метода ремонта, его материально-техническое обеспечение. Расчет потребности в обменном фонде составных частей машин и распределение его по уровням резервирования. Составление технологических карт ремонта сборочных единиц и восстановления деталей при ремонте.

1.5.2. Основы расчета ремонтно-обслуживающей базы

Структура и оснащение ремонтно-обслуживающей базы АПК. Обоснование производственной программы ремонтно-обслуживающей базы. Методы расчета потребности в техническом обслуживании и ремонте машинно-тракторного парка.

Обоснование годового объема ремонтно-обслуживающих работ. Распределение трудоемкости технического обслуживания и ремонта машин по технологическим видам работ.

1.5.3. Технологический расчет ремонтного предприятия

Основные положения и порядок проектирования или реконструкции предприятий.

Технологический расчет ремонтного предприятия. Режим работы предприятия и фонды времени. Определение количества и состава работающих. Расчет количества рабочих мест и основного оборудования. Подбор оборудования, технологической и организационной оснастки. Расчет производственных и вспомогательных площадей.

Компоновочный план ремонтной мастерской, принципы компоновки. Строительные элементы зданий, понятие о пролете, шаге, сетке колонн. Технологическая планировка производственных участков ремонтной мастерской. Состав и особенности проектирования автогаража и ПТО животноводческих ферм. Типовые проектные решения.

Организация рабочих мест ремонтной мастерской. Технико-экономическая оценка ремонтной мастерской.

Разработка генерального плана ремонтно-обслуживающей базы.

1.5.4. Организация работы и проектирование вспомогательного производства ремонтно-обслуживающей базы

Система технического обслуживания и ремонта технологического оборудования ремонтной мастерской. Инструментальное хозяйство и транспорт, логистические системы транспортного обслуживания ремонтно-обслуживающей базы. Складское хозяйство и материально-техническое снабжение. Проектирование энергетической части ремонтно-обслуживающей базы.

1.5.5. Организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях

Аттестация и рационализация рабочих мест в ремонтной мастерской. Сущность и задачи технического нормирования. Нормы времени и выработки. Структура нормы времени. Методы нормирования. Нормирование ремонтных работ.

2. ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Понятие о надежности. Проблема повышения надежности сельскохозяйственной техники.
2. Основные понятия, термины и определения надежности.
3. Состояния и свойства объектов, классификация отказов.
4. Надежность и ее свойства. Структура показателей надежности.
5. Безотказность и ее показатели.
6. Долговечность и ее показатели.
7. Ремонтопригодность и ее показатели.
8. Сохраняемость и ее показатели.
9. Комплексные показатели надежности.
10. Понятие о трении. Характеристика видов трения.
11. Трение и смазка.
12. Понятие об изнашивании. Классификация видов изнашивания.
13. Характеристика видов механического изнашивания.
14. Характеристика видов молекулярно-механического изнашивания.

15. Характеристика видов коррозионно-механического изнашивания.
16. Кривая изнашивания и ее характеристика.
17. Процессы усталостного разрушения, пластической деформации, ползучести, коробления.
18. Конструкторские мероприятия повышения надежности машин.
19. Технологические мероприятия повышения надежности машин.
20. Эксплуатационные мероприятия повышения надежности машин.
21. Ремонтные мероприятия повышения надежности машин.
22. Резервирование как метод повышения надежности машин.
23. Понятие о производственном и технологическом процессах ремонта машин. Структура технологического процесса.
24. Специфика и особенности технологического процесса ремонта машин, его отличие от соответствующего процесса в машиностроении.
25. Техническая документация ремонтного производства.
26. Подготовка машин к ремонту. Приемка в ремонт.
27. Значение и задачи очистки при ремонте машин.
28. Классификация и характеристика загрязнений.
29. Классификация и характеристика очищающих средств.
30. Требования, предъявляемые к моечным растворам для ремонтного производства.
31. Классификация и характеристика способов очистки.
32. Классификация и характеристика моечных машин.
33. Контроль качества очистки, обоснование способов и средств контроля качества очистки.
34. Техника безопасности и охрана окружающей среды при очистке деталей.
35. Требования, предъявляемые к разборке машин. Порядок и общие правила разборки машин и агрегатов.
36. Особенности разборки при текущем ремонте машин.
37. Разборка резьбовых соединений.
38. Разборка соединений с натягом. Особенности разборки соединений с подшипниками качения.
39. Способы разборки при изломе крепежных деталей.
40. Оборудование для разборочных работ.
41. Требования к сборке. Общие правила сборки агрегатов.
42. Методы обеспечения точности сборки.
43. Сборка резьбовых соединений.
44. Сборка прессовых соединений.
45. Сборка шпоночных и шлицевых соединений.
46. Сборка соединений с подшипниками скольжения и качения.

47. Сборка и регулировка зубчатых передач.
48. Сборка цепных и ременных передач.
49. Назначение и сущность балансировки деталей машин. Причины появления неуравновешенности деталей.
50. Применение статической балансировки деталей. Оборудование. Номенклатура деталей.
51. Применение динамической балансировки деталей. Оборудование. Номенклатура деталей.
52. Назначение и сущность дефектации при ремонте машин.
53. Классификация дефектов. Типовые дефекты с. х. техники.
54. Параметры деталей, измеряемые при дефектации. Методы их измерения.
55. Средства измерения, применяемые при дефектации.
56. Капиллярные методы обнаружения скрытых дефектов. Разновидности. Сущность. Область применения.
57. Магнитные методы обнаружения скрытых дефектов. Разновидности. Сущность. Область применения.
58. Ультразвуковые методы дефектации деталей. Разновидности. Сущность. Область применения.
59. Пневматические, гидравлические, акустические методы обнаружения скрытых дефектов. Их сущность и область применения.
60. Назначение и сущность процесса комплектования деталей.
61. Методы комплектования.
62. Обеспечение точности сборки при полной, групповой взаимозаменяемости, индивидуальной подгонкой.
63. Назначение и сущность обкатки и испытания агрегатов.
64. Управление процессом приработки деталей. Интенсификация процессов приработки.
65. Сборка машин из агрегатов. Обкатка машин.
66. Назначение окраски. Подготовка поверхностей деталей к окраске.
67. Способы окраски машин и агрегатов, их характеристика.
68. Способы сушки окрашенных поверхностей и их характеристика.
69. Виды и классификация лакокрасочных материалов.
70. Контроль качества лакокрасочного покрытия.
71. Выпуск агрегатов и машин из ремонта.
72. Методы восстановления посадок соединений деталей.
73. Восстановление посадки методом ремонтных размеров.

74. Восстановление деталей постановкой дополнительных ремонтных деталей (втулок, свертных пластин, резьбовых ввертышей, спиральных вставок), заменой части детали.

75. Сущность и виды способов восстановления деталей пластическим деформированием, их достоинства и недостатки.

76. Повышение механических свойств деталей методами дробеструйной обработки, обработки шариком, алмазным выглаживанием.

77. Технология восстановления деталей ручной электродуговой сваркой и наплавкой.

78. Применение газовой сварки и наплавки при восстановлении деталей.

79. Особенности и способы сварки деталей из чугуна и алюминия.

80. Применение механизированной электродуговой сварки и наплавки под слоем флюса.

81. Применение механизированной электродуговой сварки и наплавки в среде защитных газов.

82. Применение вибродуговой наплавки при восстановлении деталей.

83. Применение электрошлаковой и индукционной наплавки.

84. Восстановление деталей электроконтактной приваркой ленты, проволоки, порошка.

85. Наплавка износостойких сплавов намораживанием.

86. Применение пайки при восстановлении деталей и соединений.

87. Особенности технологии пайки мягкими и твердыми припоями.

88. Сущность процесса, виды газотермических способов нанесения покрытий, их достоинства, недостатки и область применения.

89. Газопламенная металлизация.

90. Электродуговая металлизация.

91. Плазменная металлизация.

92. Детонационное напыление.

93. Применение электролитического наращивания при восстановлении деталей. Сущность электролитического процесса.

94. Способы нанесения электролитических покрытий.

95. Применение полимерных материалов при ТО и ремонте машин.

96. Способы и технология нанесения полимерных материалов на поверхности деталей.

97. Композиции на основе эпоксидных смол, клеи, герметики, металлополимерные композиции.

98. Технология восстановления посадочных мест под подшипники, резьбовых поверхностей, шпоночных пазов.

99. Основные неисправности двигателей, причины их возникновения и способы выявления.

100. Технология ремонта цилиндропоршневой группы двигателя. Основные технические требования на комплектование и сборку.

101. Технология ремонта кривошипно-шатунного механизма двигателя. Основные технические требования на комплектование и сборку.

102. Текущий ремонт головки цилиндров.

103. Технология ремонта сцепления. Основные технические требования на сборку.

104. Послеремонтная обкатка и испытание двигателя.

105. Основные неисправности топливной аппаратуры и причины их возникновения.

106. Проверка технического состояния, ремонт и регулировка подкачивающих насосов и топливных насосов высокого давления.

107. Проверка технического состояния прецизионных деталей топливной аппаратуры дизелей (плунжерных пар, распылителей форсунок).

108. Ремонт и испытание элементов системы питания бензиновых двигателей.

109. Основные неисправности аккумуляторных батарей, генераторных установок, стартеров и способы их обнаружения.

110. Ремонт и испытание генераторных установок и стартеров.

111. Основные неисправности катушек зажигания, свечей зажигания, распределителей, датчиков системы зажигания и способы их обнаружения.

112. Ремонт и испытание элементов системы зажигания.

113. Основные неисправности и отказы коробок передач, редукторов, задних мостов и конечных передач, способы их обнаружения и технология устранения.

114. Проверка технического состояния и ремонт масляных насосов и гидроцилиндров.

115. Проверка технического состояния ремонт и регулировка распределителей гидросистем.

116. Основные неисправности и дефекты молотильных, измельчающих устройств, режущих аппаратов и технология их ремонта.

117. Восстановление и упрочнение почворежущих рабочих органов: лемехов, дисков, зубьев культиваторов.

118. Технология ремонта рабочих органов сельскохозяйственных машин.

119. Особенности технического обслуживания и ремонта машин для животноводства.