

Б1.В.ОД.17. Надёжность и ремонт машин

1. Цель и задачи дисциплины

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Надёжность и ремонт машин» относится к вариативной части Блока 1 основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технические системы в агробизнесе (Нефтехозяйства и топливозаправочные комплексы).

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной деятельности в сфере надёжности и ремонта машин.

Цель дисциплины - сформировать у студентов систему знаний в области надёжности и ремонта машин, необходимых для последующей работы бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- освоить методы расчёта показателей надёжности новых и отремонтированных машин;
- сформировать теоретические знания и практические навыки, необходимые при изучении технологических процессов ремонта машин;
- изучить основы организации производственного процесса восстановления работоспособности техники.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент

должен обладать компетенциями

профессиональными:

- способностью к использованию типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования (ПК-9);

должен знать:

- основы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей, основы организации производственного процесса ремонта машин и методы расчёта показателей надёжности отремонтированных объектов;

- содержание и виды работ по восстановлению и поддержанию работоспособности машин;

- основы организации производственного процесса ремонта техники.

должен уметь:

- рассчитывать режимы технологических процессов ремонта и восстановления изношенных деталей;

- использовать рациональную технологию и организацию производства работ по восстановлению исправности (работоспособности) сельскохозяйственной техники.

должен владеть:

- навыками по осуществлению элементов технологического процесса ремонта сельскохозяйственной техники;

- навыками по оценке показателей надёжности отремонтированной техники.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Надёжность машин

Введение. Предмет, задачи дисциплины. Надёжность и качество. Инженерное назначение дисциплины на стадиях проектирования, производства, эксплуатации, ремонта и хранения технических систем. Машина как техническая система.

Понятия и определения надёжности. Надёжность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. События и состояния объектов. Нарботка, ресурс, срок службы. Восстанавливаемые, невосстанавливаемые, ремонтируемые и неремонтируемые объекты.

Физические основы надёжности. Физика возникновения отказа: источники (причины), процессы, дефекты, приводящие к отказу. Внезапные отказы, модель возникновения. Законы распределения наработки между отказами. Вероятность отказа и вероятность безотказной работы при внезапных отказах. Постепенные отказы, причины. Модель возникновения постепенных отказов. Законы распределения наработки между отказами.

Испытания машин на надёжность. Цель, классификация испытаний. Испытания в условиях рядовой эксплуатации. Планирование наблюдений. Ускоренная оценка безотказности и долговечности отремонтированной техники.

Методы прогнозирования надёжности. Прогнозирование ресурса по реализации, по среднему статистическому и посредством стендовых испытаний.

Методы обеспечения оптимальной надёжности машин. Понятие об оптимальной надёжности. Обеспечение первоначального уровня надёжности при конструировании и производстве машин. Технологические методы обеспечения уровня надёжности в доремонтный и послеремонтный периоды.

Раздел 2. Ремонт машин

Введение. Состояние РОБ АПК. Принципы организации технического сервиса. Ремонт машин - вынужденный этап эксплуатации ввиду невозможности изготовления равноресурсных деталей. Схема производственного процесса ремонта сложной машины.

Подготовка машин к ремонту. Диагностирование. Правила разборки машин, структурная схема разборки. Оборудование, применяемое для разборочных работ.

Мойка и очистка объектов. Виды загрязнений (естественные, продукты разложения эксплуатационных материалов). Моющие растворы. Физико-химические основы действия ПАВ на загрязнения. Классификация моющих средств. Способы очистки объектов ремонта.

Дефектация деталей. Цель дефектации. Технологические карты на дефектацию. Сортировка деталей в процессе дефектации на группы. Методы дефектации. Дифференциальные и комплексные методы измерения. Средства измерения: универсальный мерительный инструмент, калибры, специальный мерительный. Контактный, бесконтактный методы измерения.

Комплектование. Виды комплектования. Пригоночные работы при комплектовании: припиловка, шабрение, притирка и др.

Сборка машин. Требования, предъявляемые при сборке к сборочным единицам. Сборка резьбовых соединений, инструмент, требования. Сборка сопряжений с подшипниками скольжения. Сборка соединений с подшипниками качения. Погрешности, встречающиеся при монтаже. Сборка прессовых соединений, способы, технология, применяемое оборудование. Сборка зубчатых передач. Сборка шпоночных и шлицевых соединений. Особенности сборки шлицевых соединений.

Обкатка машин и агрегатов. Режимы обкатки. Обкаточно-тормозные стенды. Контрольный осмотр и устранение неисправностей. Интенсификация процессов приработки.

Окраска машин и агрегатов. Лакокрасочные материалы. Плёнкообразующие вещества, пигменты, растворители, наполнители, разбавители. Маркировка ЛКМ; группы ЛКМ. Технология окраски.

Технологические процессы восстановления сопряжений. Использование nano технологий в техническом сервисе. Особенности сварки и наплавки стальных деталей. Режимы наплавки. Зависимость величины тока от диаметра электрода; температуры подогрева детали от содержания углерода. Высокопроизводительные способы сварки и наплавки. Особенности сварки и наплавки деталей из чугуна. Характеристика белого и серого чугунов. Приёмы, используемые для снижения степени напряжённости сварного шва. Горячая сварка чугуна, технология, преимущества, недостатки. Холодная сварка чугуна, приёмы, технология. Способы получения прочных и плотных швов. Использование низкотемпературной пайки-сварки для получения прочно-плотных швов, а

также горячей ручной электродуговой сварки электродами ОМЧ-1; ВЧ-3; ЭПЧ.

Механизированные способы наплавки изношенных деталей. Электрошлаковая наплавка; особенности, область применения, оборудование. Плазменная наплавка, сущность, режимы, достоинства. Конструкции плазмотронов. Металлизация: электродуговая, газовая. Аргонно-дуговая наплавка, сущность, область применения, достоинства. Особенности конструкции установки для аргонно-дуговой наплавки.

3.2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 7 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с учебным планом, следующим образом:

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц
Контактная работа (всего)	72/2
В том числе:	
Лекции	36
Практические / семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	18/-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	18
Самостоятельная работа студентов (всего)	72/2
В том числе:	
Подготовка к практическим/семинарским занятиям	20
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	25
Выполнение курсового проекта/курсовой работы	-
Реферат	-
Подготовка к зачету	-
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Общая трудоемкость	144/4