

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор академии



В.В. Великанов

» июня 2025 г.

Регистрационный № М-140-257уч.

**НАДЕЖНОСТЬ И РЕМОНТ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

**Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства
сельскохозяйственной продукции**

2025 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции (ОСВО 6-05-0812-01-2023), учебными планами БД-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БД-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г., БДс-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БДс-0812-01-17-24у/23у от 30.05.2024 г., БДс-0812-01-17-25у от 30.01.2025 г., БЗ-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БЗ-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г., БЗс-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БЗс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г., БЗс-0812-01-17-25у от 27.02.2025 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

В. И. КОЦУБА, заведующий кафедрой технического сервиса и общепрофессиональных дисциплин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

В. А. ХИТРЮК, профессор кафедры технического сервиса и общепрофессиональных дисциплин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, профессор;

С. Н. НИЧИПОРУК, старший преподаватель кафедры технического сервиса и общепрофессиональных дисциплин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»;

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

О. В. ГОРДЕЕНКО, заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

А. А. РУДАШКО, доцент кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой технического сервиса и общепрофессиональных дисциплин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 12 от 23 июня 2025 г.);

методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 23 июня 2025 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 11 от 25 июня 2025 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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» потребуется 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 направлениями 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 БД-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г. дневной полной формы получения высшего образования всего отводится 120 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 3 зачетные единицы), в том числе 70 часов аудиторных, из них лекции – 28 часов, лабораторные занятия – 28 часов, практические занятия – 14 часов. На самостоятельную работу отводится 50 часов. Учебная дисциплина преподается в 6-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану по специальностям 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции БД-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г. дневной полной формы получения высшего образования всего отводится 120 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 3 зачетные единицы), в том числе 64 часа аудиторных, из них лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 32 часа, практические занятия – 16 часов. На самостоятельную работу отводится 56 часов. Учебная дисциплина преподается в 6-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану по специальностям 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции БДс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г. дневной формы получения высшего образования с сокращенным сроком обучения всего отводится 120 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 3 зачетные единицы), в том

числе 56 часов аудиторных, из них лекции – 14 часов, лабораторные занятия – 28 часов, практические занятия – 14 часов. На самостоятельную работу отводится 40 часов. Учебная дисциплина преподается в 5-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану по специальностям 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции БДс-0812-01-17-25у от 30.01.2025 г. дневной формы получения высшего образования с сокращенным сроком обучения всего отводится 120 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 3 зачетные единицы), в том числе 20 часов аудиторных, из них лекции – 10 часов, лабораторные занятия – 10 часов. На самостоятельную работу отводится 18 часов. Учебная дисциплина преподается в 5-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

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 отводится 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 про-

грамм учебных дисциплин перезачтены отдельные тематики учебного курса в соответствии с приведенной ниже информацией.

**Информация о разделах и темах учебной дисциплины, перезачтенных
в соответствии с учебным планом БДс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.
с уровня среднего специального образования**

Номер раздела (темы) согласно методической карте учебной дисциплины		Количество аудиторных часов		
№ п/п	Название разделов, тем	Дневная полная	Дневная сокращенная	Перезачтено с уровня ССО
1	2	3	4	5
1	Надежность сельскохозяйственной техники	6	4	2
1.1	Основы надежности сельскохозяйственной техники	0,5	0,5	–
1.2	Процессы изнашивания и разрушения деталей сельскохозяйственной техники	2,5	2,5	–
1.3	Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники	3	1	2
2	Производственный процесс ремонта машин	6	6	–
2.1	Основы производственного процесса ремонта машин. Подготовка и сдача машин в ремонт	0,5	0,5	–
2.2	Очистка ремонтируемых машин, их узлов и деталей	0,5	0,5	–
2.3	Разборка, сборка и балансировка объектов ремонта	2,5	2,5	–
2.4	Дефектация деталей, комплектование сборочных единиц	2	2	–
2.5	Обкатка, испытание, окраска и выдача машин из ремонта	0,5	0,5	–
3	Способы восстановления изношенных поверхностей деталей	16	12	4
3.1	Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей	5	3	2
3.2	Применение сварки, наплавки, пайки и газотермических способов нанесения покрытий при восстановлении деталей	5	3	2
3.3	Применение электролитического наращивания при восстановлении деталей	1	1	–
3.4	Применение полимерных материалов при восстановлении деталей и соединений	3	3	–
3.5	Проектирование технологического процесса восстановления деталей	2	2	–
4	Технология ремонта сборочных единиц машин	23	21	2
4.1	Технология ремонта автотракторных двигателей	6	5	1

1	2	3	4	5
4.2	Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей	6	5	1
4.3	Технология ремонта автотракторного электрооборудования и систем зажигания бензиновых двигателей	5	5	–
4.4	Технология ремонта силовой передачи ходовой части и рулевого управления, агрегатов гидросистем	3	3	–
4.5	Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства	3	3	–
5	Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК	13	13	–
5.1	Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия	0,5	0,5	–
5.2	Основы расчета ремонтно-обслуживающей базы	4	4	–
5.3	Технологический расчет ремонтного предприятия	4	4	–
5.4	Организация работы и проектирование вспомогательного производства ремонтно-обслуживающей базы	2	2	–
5.5	Организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях	2,5	2,5	–
Всего		64	56	8

**Информация о разделах и темах учебной дисциплины, перезачтенных
в соответствии с учебным планом БДс-0812-01-17-25у от 30.01.2025 г.
с уровня среднего специального образования**

Номер раздела (темы) согласно методической карте учебной дисциплины		Количество аудиторных часов		
№ п/п	Название разделов, тем	Дневная полная	Дневная сокращенная	Перезачтено с уровня ССО
1	2	3	4	5
1	Надежность сельскохозяйственной техники	6	2	4
1.1	Основы надежности сельскохозяйственной техники	0,5	0,5	–
1.2	Процессы изнашивания и разрушения деталей сельскохозяйственной техники	2,5	0,5	2
1.3	Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники	3	1	2
2	Производственный процесс ремонта машин	6	4	2
2.1	Основы производственного процесса ремонта машин. Подготовка и сдача машин в ремонт	0,5	0,5	–
2.2	Очистка ремонтируемых машин, их узлов и деталей	0,5	0,5	–

1	2	3	4	5
2.3	Разборка, сборка и балансировка объектов ремонта	2,5	0,5	2
2.4	Дефектация деталей, комплектование сборочных единиц	2	2	–
2.5	Обкатка, испытание, окраска и выдача машин из ремонта	0,5	0,5	–
3	Способы восстановления изношенных поверхностей деталей	16	4	12
3.1	Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей	5	0,5	4,5
3.2	Применение сварки, наплавки, пайки и газотермических способов нанесения покрытий при восстановлении деталей	5	2,5	2,5
3.3	Применение электролитического наращивания при восстановлении деталей	1	0,5	0,5
3.4	Применение полимерных материалов при восстановлении деталей и соединений	3	0,5	2,5
3.5	Проектирование технологического процесса восстановления деталей	2	–	2
4	Технология ремонта сборочных единиц машин	23	9	14
4.1	Технология ремонта автотракторных двигателей	6	3	3
4.2	Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей	6	2,5	3,5
4.3	Технология ремонта автотракторного электрооборудования и систем зажигания бензиновых двигателей	5	2,5	2,5
4.4	Технология ремонта силовой передачи ходовой части и рулевого управления, агрегатов гидросистем	3	0,5	2,5
4.5	Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства	3	0,5	2,5
5	Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК	13	1	12
5.1	Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия	0,5	0,5	–
5.2	Основы расчета ремонтно-обслуживающей базы	4	–	4
5.3	Технологический расчет ремонтного предприятия	4	–	4
5.4	Организация работы и проектирование вспомогательного производства ремонтно-обслуживающей базы	2	–	2
5.5	Организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях	2,5	0,5	2
Всего		64	20	44

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. НАДЕЖНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

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, ремонтпригодности, сохраняемости, комплексные показатели надежности.

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.

1.3. Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники

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

2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС РЕМОНТА МАШИН

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.

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.

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 заклепочных 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.

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.

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.

3. СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

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.

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.

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.

3.4. Применение полимерных материалов при восстановлении деталей и соединений

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

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

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.

4. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ МАШИН

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.

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, топливopроводов, 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.

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.

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.

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.

5. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

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.

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.

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.

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.

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.

3. ВЫПОЛНЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

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.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Форма получения высшего образования: дневная полная (учебный план БД-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г.)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	Количество аудиторных часов			Количество часов СР	Формы контроля	Методическое обеспечение*
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Надежность сельскохозяйственной техники	4	2	2	–	6	Сдача работ	3, 11
1.1	Основы надежности сельскохозяйственной техники	0,5	0,5	–	–	2	Сдача работ	3, 11
1.2	Процессы изнашивания и разрушения деталей сельскохозяйственной техники	2,5	0,5	2	–	2	Сдача работ	3, 11
1.3	Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники	1	1	–	–	2	Сдача работ	3, 11
2	Производственный процесс ремонта машин	8	4	4	–	10	Сдача работ	1, 3, 5
2.1	Основы производственного процесса ремонта машин. Подготовка и сдача машин в ремонт	0,5	0,5	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
2.2	Очистка ремонтируемых машин, их узлов и деталей	1	1	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
2.3	Разборка, сборка и балансировка объектов ремонта	2,5	0,5	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
2.4	Дефектация деталей, комплектование сборочных единиц	3	1	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
2.5	Обкатка, испытание, окраска и выдача машин из ремонта	1	1	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
3	Способы восстановления изношенных поверхностей деталей	18	10	6	2	12	Сдача работ	1, 3, 5
3.1	Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей	4	2	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
3.2	Применение сварки, наплавки, пайки и газотермических способов нанесения покрытий при восстановлении деталей	6	4	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
3.3	Применение электролитического наращивания при восстановлении деталей	1	1	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.4	Применение полимерных материалов при восстановлении деталей и соединений	3	1	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
3.5	Проектирование технологического процесса восстановления деталей	4	2	–	2	4	Сдача работ	1, 3, 5
4	Технология ремонта сборочных единиц машин	26	10	16	–	10	Сдача работ	1, 3, 5
4.1	Технология ремонта автотракторных двигателей	6	2	4	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
4.2	Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей	6	2	4	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
4.3	Технология ремонта автотракторного электрооборудования и систем зажигания бензиновых двигателей	6	2	4	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
4.4	Технология ремонта силовой передачи ходовой части и рулевого управления, агрегатов гидросистем	4	2	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
4.5	Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства	4	2	2	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
5	Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК	14	2	–	12	12	Сдача работ	2, 4
5.1	Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия	0,5	0,5	–	–	2	Устн. опрос	2, 4
5.2	Основы расчета ремонтно-обслуживающей базы	4	–	–	4	4	Сдача работ	2, 4
5.3	Технологический расчет ремонтного предприятия	4	–	–	4	2	Сдача работ	2, 4
5.4	Организация работы и проектирование вспомогательного производства ремонтно-обслуживающей базы	2,5	0,5	–	2	2	Сдача работ	2, 4
5.5	Организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях	3	1	–	2	2	Сдача работ	2, 4
Всего		70	28	28	14	50	Экзамен	

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

**4.2. Форма получения высшего образования:
дневная полная (учебный план БД-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.)**

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	Количество аудиторных часов			Количество часов СР	Формы контроля	Методическое обеспечение*
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Надежность сельскохозяйственной техники	6	2	2	2	6	Сдача работ	3, 11
1.1	Основы надежности сельскохозяйственной техники	0,5	0,5	–	–	2	Устн. опрос	3, 11
1.2	Процессы изнашивания и разрушения деталей сельскохозяйственной техники	2,5	0,5	2	–	2	Сдача работ	3, 11
1.3	Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники	3	1	–	2	2	Сдача работ	3, 11
2	Производственный процесс ремонта машин	6	2	4	–	10	Сдача работ	1, 3, 5
2.1	Основы производственного процесса ремонта машин. Подготовка и сдача машин в ремонт	0,5	0,5	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
2.2	Очистка ремонтируемых машин, их узлов и деталей	0,5	0,5	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
2.3	Разборка, сборка и балансировка объектов ремонта	2,5	0,5	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
2.4	Дефектация деталей, комплектование сборочных единиц	2	–	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
2.5	Обкатка, испытание, окраска и выдача машин из ремонта	0,5	0,5	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
3	Способы восстановления изношенных поверхностей деталей	16	4	10	2	12	Сдача работ	1, 3, 5
3.1	Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей	5	1	4	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
3.2	Применение сварки, наплавки, пайки и газотермических способов нанесения покрытий при восстановлении деталей	5	1	4	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
3.3	Применение электролитического наращивания при восстановлении деталей	1	1	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
3.4	Применение полимерных материалов при восстановлении деталей и соединений	3	1	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.5	Проектирование технологического процесса восстановления деталей	2	–	–	2	4	Сдача работ	1, 3, 5
4	Технология ремонта сборочных единиц машин	23	7	16	–	10	Сдача работ	1, 3, 5
4.1	Технология ремонта автотракторных двигателей	6	2	4	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
4.2	Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей	6	2	4	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
4.3	Технология ремонта автотракторного электрооборудования и систем зажигания бензиновых двигателей	5	1	4	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
4.4	Технология ремонта силовой передачи ходовой части и рулевого управления, агрегатов гидросистем	3	1	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
4.5	Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства	3	1	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
5	Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК	13	1	–	12	18	Сдача работ	2, 4
5.1	Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия	0,5	0,5	–	–	4	Устн. опрос	2, 4
5.2	Основы расчета ремонтно-обслуживающей базы	4	–	–	4	4	Сдача работ	2, 4
5.3	Технологический расчет ремонтного предприятия	4	–	–	4	4	Сдача работ	2, 4
5.4	Организация работы и проектирование вспомогательного производства ремонтно-обслуживающей базы	2	–	–	2	4	Сдача работ	2, 4
5.5	Организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях	2,5	0,5	–	2	2	Сдача работ	2, 4
Всего		64	16	32	16	56	Экзамен	

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

**4.3. Форма получения высшего образования:
дневная на основе среднего специального образования
(учебный план БДс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.)**

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	Количество аудиторных часов			Количество часов СР	Формы контроля	Методическое обеспечение*
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Надежность сельскохозяйственной техники	4	2	2	–	9	Сдача работ	3, 11
1.1	Основы надежности сельскохозяйственной техники	0,5	0,5	–	–	3	Устн. опрос	3, 11
1.2	Процессы изнашивания и разрушения деталей сельскохозяйственной техники	2,5	0,5	2	–	3	Сдача работ	3, 11
1.3	Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники	1	1	–	–	3	Устн. опрос	3, 11
2	Производственный процесс ремонта машин	6	2	4	–	5	Сдача работ	1, 3, 5
2.1	Основы производственного процесса ремонта машин. Подготовка и сдача машин в ремонт	0,5	0,5	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
2.2	Очистка ремонтируемых машин, их узлов и деталей	0,5	0,5	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
2.3	Разборка, сборка и балансировка объектов ремонта	2,5	0,5	2	–	1	Сдача работ	1, 3, 5
2.4	Дефектация деталей, комплектование сборочных единиц	2		2	–	1	Сдача работ	1, 3, 5
2.5	Обкатка, испытание, окраска и выдача машин из ремонта	0,5	0,5	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
3	Способы восстановления изношенных поверхностей деталей	12	4	6	2	6	Сдача работ	1, 3, 5
3.1	Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей	3	1	2	–	1	Сдача работ	1, 3, 5
3.2	Применение сварки, наплавки, пайки и газотермических способов нанесения покрытий при восстановлении деталей	3	1	2	–	1	Сдача работ	1, 3, 5
3.3	Применение электролитического наращивания при восстановлении деталей	1	1	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
3.4	Применение полимерных материалов при восстановлении деталей и соединений	3	1	2	–	1	Сдача работ	1, 3, 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.5	Проектирование технологического процесса восстановления деталей	2	–	–	2	2	Сдача работ	1, 3, 5
4	Технология ремонта сборочных единиц машин	21	5	16	–	5	Сдача работ	1, 3, 5
4.1	Технология ремонта автотракторных двигателей	5	1	4	–	1	Сдача работ	1, 3, 5
4.2	Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей	5	1	4	–	1	Сдача работ	1, 3, 5
4.3	Технология ремонта автотракторного электрооборудования и систем зажигания бензиновых двигателей	5	1	4	–	1	Сдача работ	1, 3, 5
4.4	Технология ремонта силовой передачи ходовой части и рулевого управления, агрегатов гидросистем	3	1	2	–	1	Сдача работ	1, 3, 5
4.5	Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства	3	1	2	–	1	Сдача работ	1, 3, 5
5	Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК	13	1	–	12	15	Сдача работ	2, 4
5.1	Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия	0,5	0,5	–	–	3	Устн. опрос	2, 4
5.2	Основы расчета ремонтно-обслуживающей базы	4	–	–	4	3	Сдача работ	2, 4
5.3	Технологический расчет ремонтного предприятия	4	–	–	4	3	Сдача работ	2, 4
5.4	Организация работы и проектирование вспомогательного производства ремонтно-обслуживающей базы	2	–	–	2	3	Сдача работ	2, 4
5.5	Организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях	2,5	0,5	–	2	3	Сдача работ	2, 4
Всего		56	14	28	14	40	Экзамен	

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

**4.4. Форма получения высшего образования:
дневная на основе среднего специального образования
(учебный план БДс-0812-01-17-25у от 30.01.2025 г.)**

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	Количество аудиторных часов			Количество часов	Формы контроля	Методическое обеспечение*
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Надежность сельскохозяйственной техники	2	2	–	–	3	Устн. опрос	3, 11
1.1	Основы надежности сельскохозяйственной техники	0,5	0,5	–	–	1	Устн. опрос	3, 11
1.2	Процессы изнашивания и разрушения деталей сельскохозяйственной техники	0,5	0,5	–	–	1	Устн. опрос	3, 11
1.3	Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники	1	1	–	–	1	Устн. опрос	3, 11
2	Производственный процесс ремонта машин	4	2	2	–	3	Сдача работ	1, 3, 5
2.1	Основы производственного процесса ремонта машин. Подготовка и сдача машин в ремонт	0,5	0,5	–	–	0,5	Устн. опрос	1, 3, 5
2.2	Очистка ремонтируемых машин, их узлов и деталей	0,5	0,5	–	–	0,5	Устн. опрос	1, 3, 5
2.3	Разборка, сборка и балансировка объектов ремонта	0,5	0,5	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
2.4	Дефектация деталей, комплектование сборочных единиц	2	–	2	–	0,5	Сдача работ	1, 3, 5
2.5	Обкатка, испытание, окраска и выдача машин из ремонта	0,5	0,5	–	–	0,5	Устн. опрос	1, 3, 5
3	Способы восстановления изношенных поверхностей деталей	4	2	2	–	3	Сдача работ	1, 3, 5
3.1	Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей	0,5	0,5	–	–	0,5	Устн. опрос	1, 3, 5
3.2	Применение сварки, наплавки, пайки и газотермических способов нанесения покрытий при восстановлении деталей	2,5	0,5	2	–	0,5	Сдача работ	1, 3, 5
3.3	Применение электролитического наращивания при восстановлении деталей	0,5	0,5	–	–	0,5	Устн. опрос	1, 3, 5
3.4	Применение полимерных материалов при восстановлении деталей и соединений	0,5	0,5	–	–	0,5	Устн. опрос	1, 3, 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.5	Проектирование технологического процесса восстановления деталей	–	–	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
4	Технология ремонта сборочных единиц машин	9	3	6	–	5	Сдача работ	1, 3, 5
4.1	Технология ремонта автотракторных двигателей	3	1	2	–	1	Сдача работ	1, 3, 5
4.2	Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей	2,5	0,5	2	–	1	Сдача работ	1, 3, 5
4.3	Технология ремонта автотракторного электрооборудования и систем зажигания бензиновых двигателей	2,5	0,5	2	–	1	Сдача работ	1, 3, 5
4.4	Технология ремонта силовой передачи ходовой части и рулевого управления, агрегатов гидросистем	0,5	0,5	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
4.5	Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства	0,5	0,5	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
5	Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК	1	1	–	–	4	Устн. опрос	2, 4
5.1	Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия	0,5	0,5	–	–	0,5	Устн. опрос	2, 4
5.2	Основы расчета ремонтно-обслуживающей базы	–	–	–	–	1	Устн. опрос	2, 4
5.3	Технологический расчет ремонтного предприятия	–	–	–	–	1	Устн. опрос	2, 4
5.4	Организация работы и проектирование вспомогательного производства ремонтно-обслуживающей базы	–	–	–	–	1	Устн. опрос	2, 4
5.5	Организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях	0,5	0,5	–	–	0,5	Устн. опрос	2, 4
Всего		20	10	10	–	18	Экзамен	

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

**4.5. Форма получения высшего образования:
заочная полная (учебный план БЗ-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.)**

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	Количество аудиторных часов			Количество часов	Формы контроля	Методическое обеспечение*
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Надежность сельскохозяйственной техники	–	–	–	–	18	Устн. опрос	3, 11
1.1	Основы надежности сельскохозяйственной техники	–	–	–	–	6	Устн. опрос	3, 11
1.2	Процессы изнашивания и разрушения деталей сельскохозяйственной техники	–	–	–	–	6	Устн. опрос	3, 11
1.3	Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники	–	–	–	–	6	Устн. опрос	3, 11
2	Производственный процесс ремонта машин	1	1	–	–	12	Устн. опрос	1, 3, 5
2.1	Основы производственного процесса ремонта машин. Подготовка и сдача машин в ремонт	–	–	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
2.2	Очистка ремонтируемых машин, их узлов и деталей	0,5	0,5	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
2.3	Разборка, сборка и балансировка объектов ремонта	–	–	–	–	4	Устн. опрос	1, 3, 5
2.4	Дефектация деталей, комплектование сборочных единиц	0,5	0,5	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
2.5	Обкатка, испытание, окраска и выдача машин из ремонта	–	–	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
3	Способы восстановления изношенных поверхностей деталей	4	2	2	–	18	Сдача работ	1, 3, 5
3.1	Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей	0,5	0,5	–	–	4	Устн. опрос	1, 3, 5
3.2	Применение сварки, наплавки, пайки и газотермических способов нанесения покрытий при восстановлении деталей	2,5	0,5	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
3.3	Применение электролитического наращивания при восстановлении деталей	0,5	0,5	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
3.4	Применение полимерных материалов при восстановлении деталей и соединений	0,5	0,5	–	–	4	Устн. опрос	1, 3, 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.5	Проектирование технологического процесса восстановления деталей	–	–	–	–	6	Устн. опрос	1, 3, 5
4	Технология ремонта сборочных единиц машин	9+1	5+1	4	–	22	Сдача работ	1, 3, 5
4.1	Технология ремонта автотракторных двигателей	4+1	2+1	2	–	4	Сдача работ	1, 3, 5
4.2	Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей	3	2	1	–	4	Сдача работ	1, 3, 5
4.3	Технология ремонта автотракторного электрооборудования и систем зажигания бензиновых двигателей	2	1	1	–	4	Сдача работ	1, 3, 5
4.4	Технология ремонта силовой передачи ходовой части и рулевого управления, агрегатов гидросистем	–	–	–	–	6	Устн. опрос	1, 3, 5
4.5	Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства	–	–	–	–	4	Устн. опрос	1, 3, 5
5	Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК	2	–	–	2	33	Сдача работ	2, 4
5.1	Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия	–	–	–	–	5	Устн. опрос	2, 4
5.2	Основы расчета ремонтно-обслуживающей базы	2	–	–	2	8	Сдача работ	2, 4
5.3	Технологический расчет ремонтного предприятия	–	–	–	–	8	Устн. опрос	2, 4
5.4	Организация работы и проектирование вспомогательного производства ремонтно-обслуживающей базы	–	–	–	–	8	Устн. опрос	2, 4
5.5	Организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях	–	–	–	–	4	Устн. опрос	2, 4
Всего		16 + 1	8 + 1	6	2	103	Экзамен	

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

**4.6. Форма получения высшего образования:
заочная на основе среднего специального образования
(учебный план БЗс-0812-01-17-24у от 30.05.2024 г.)**

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	Количество аудиторных часов			Количество часов	Формы контроля	Методическое обеспечение*
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Надежность сельскохозяйственной техники	–	–	–	–	15	Устн. опрос	3, 11
1.1	Основы надежности сельскохозяйственной техники	–	–	–	–	5	Устн. опрос	3, 11
1.2	Процессы изнашивания и разрушения деталей сельскохозяйственной техники	–	–	–	–	5	Устн. опрос	3, 11
1.3	Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники	–	–	–	–	5	Устн. опрос	3, 11
2	Производственный процесс ремонта машин	1	1	–	–	10	Устн. опрос	1, 3, 5
2.1	Основы производственного процесса ремонта машин. Подготовка и сдача машин в ремонт	–	–	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
2.2	Очистка ремонтируемых машин, их узлов и деталей	0,5	0,5	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
2.3	Разборка, сборка и балансировка объектов ремонта	–	–	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
2.4	Дефектация деталей, комплектование сборочных единиц	0,5	0,5	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
2.5	Обкатка, испытание, окраска и выдача машин из ремонта	–	–	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
3	Способы восстановления изношенных поверхностей деталей	3	1	2	–	13	Сдача работ	1, 3, 5
3.1	Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей	0,5	0,5	–	–	3	Устн. опрос	1, 3, 5
3.2	Применение сварки, наплавки, пайки и газотермических способов нанесения покрытий при восстановлении деталей	2,5	0,5	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
3.3	Применение электролитического наращивания при восстановлении деталей	–	–	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
3.4	Применение полимерных материалов при восстановлении деталей и соединений	–	–	–	–	3	Устн. опрос	1, 3, 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.5	Проектирование технологического процесса восстановления деталей	–	–	–	–	3	Устн. опрос	1, 3, 5
4	Технология ремонта сборочных единиц машин	6 + 1	2 + 1	4	–	17	Сдача работ	1, 3, 5
4.1	Технология ремонта автотракторных двигателей	3 + 1	1 + 1	2	–	3	Сдача работ	1, 3, 5
4.2	Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей	1,5	0,5	1	–	4	Сдача работ	1, 3, 5
4.3	Технология ремонта автотракторного электрооборудования и систем зажигания бензиновых двигателей	1,5	0,5	1	–	3	Сдача работ	1, 3, 5
4.4	Технология ремонта силовой передачи ходовой части и рулевого управления, агрегатов гидросистем	–	–	–	–	4	Устн. опрос	1, 3, 5
4.5	Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства	–	–	–	–	3	Устн. опрос	1, 3, 5
5	Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК	4	–	–	4	26	Сдача работ	2, 4
5.1	Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия	–	–	–	–	4	Устн. опрос	2, 4
5.2	Основы расчета ремонтно-обслуживающей базы	4	–	–	4	6	Сдача работ	2, 4
5.3	Технологический расчет ремонтного предприятия	–	–	–	–	6	Устн. опрос	2, 4
5.4	Организация работы и проектирование вспомогательного производства ремонтно-обслуживающей базы	–	–	–	–	6	Устн. опрос	2, 4
5.5	Организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях	–	–	–	–	4	Устн. опрос	2, 4
Всего		14 + 1	4 + 1	6	4	81	Экзамен	

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

**4.7. Форма получения высшего образования:
заочная на основе среднего специального образования
(учебный план БЗс-0812-01-17-25у от 27.02.2025 г.)**

№ п/п	Название разделов, тем	Всего аудиторных часов	Количество аудиторных часов			Количество часов	Формы контроля	Методическое обеспечение*
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Надежность сельскохозяйственной техники	–	–	–	–	6	Устн. опрос	3, 11
1.1	Основы надежности сельскохозяйственной техники	–	–	–	–	2	Устн. опрос	3, 11
1.2	Процессы изнашивания и разрушения деталей сельскохозяйственной техники	–	–	–	–	2	Устн. опрос	3, 11
1.3	Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники	–	–	–	–	2	Устн. опрос	3, 11
2	Производственный процесс ремонта машин	0,5	0,5	–	–	5	Устн. опрос	1, 3, 5
2.1	Основы производственного процесса ремонта машин. Подготовка и сдача машин в ремонт	–	–	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
2.2	Очистка ремонтируемых машин, их узлов и деталей	–	–	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
2.3	Разборка, сборка и балансировка объектов ремонта	–	–	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
2.4	Дефектация деталей, комплектование сборочных единиц	0,5	0,5	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
2.5	Обкатка, испытание, окраска и выдача машин из ремонта	–	–	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
3	Способы восстановления изношенных поверхностей деталей	–	–	–	–	5	Устн. опрос	1, 3, 5
3.1	Методы восстановления посадок соединений деталей. Слесарно-механические способы восстановления деталей	–	–	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
3.2	Применение сварки, наплавки, пайки и газотермических способов нанесения покрытий при восстановлении деталей	–	–	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
3.3	Применение электролитического наращивания при восстановлении деталей	–	–	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
3.4	Применение полимерных материалов при восстановлении деталей и соединений	–	–	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.5	Проектирование технологического процесса восстановления деталей	–	–	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
4	Технология ремонта сборочных единиц машин	6,5	2,5	4	–	9	Сдача работ	1, 3, 5
4.1	Технология ремонта автотракторных двигателей	4	2	2	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
4.2	Технология ремонта топливной аппаратуры автотракторных двигателей	1,5	0,5	1	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
4.3	Технология ремонта автотракторного электрооборудования и систем зажигания бензиновых двигателей	1	–	1	–	2	Сдача работ	1, 3, 5
4.4	Технология ремонта силовой передачи ходовой части и рулевого управления, агрегатов гидросистем	–	–	–	–	2	Устн. опрос	1, 3, 5
4.5	Технология ремонта сельскохозяйственных машин и оборудования для животноводства	–	–	–	–	1	Устн. опрос	1, 3, 5
5	Основы организации и проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий АПК	–	–	–	–	7	Устн. опрос	2, 4
5.1	Основы организации ремонтно-обслуживающего предприятия	–	–	–	–	1	Устн. опрос	2, 4
5.2	Основы расчета ремонтно-обслуживающей базы	–	–	–	–	2	Устн. опрос	2, 4
5.3	Технологический расчет ремонтного предприятия	–	–	–	–	2	Устн. опрос	2, 4
5.4	Организация работы и проектирование вспомогательного производства ремонтно-обслуживающей базы	–	–	–	–	1	Устн. опрос	2, 4
5.5	Организация труда и техническое нормирование на ремонтных предприятиях	–	–	–	–	1	Устн. опрос	2, 4
Всего		6 + 1	2 + 1	4	–	32	Экзамен	

*Указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

5. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Примерный перечень лабораторных занятий

1. Обработка статистической информации о надежности машин.
2. Графические методы обработки информации по надежности машин.
3. Оценка эффективности конструкторско-технологических мероприятий по повышению надежности машин.
4. Определение полного ресурса соединения и допустимых без ремонта размеров сопрягаемых деталей в месте их наибольшего износа.
5. Определение ресурса деталей по показателям долговечности рабочих поверхностей.
6. Дефектация изношенных деталей.
7. Статическая и динамическая балансировка деталей машин.
8. Расточка и доводка цилиндров автотракторных двигателей при ремонте.
9. Ремонт коленчатых и распределительных валов автотракторных двигателей механической обработкой.
10. Ремонт чугунных и алюминиевых деталей сваркой.
11. Вибродуговая наплавка и наплавка в среде углекислого газа изношенных деталей.
12. Применение механизированной наплавки под слоем флюса при восстановлении изношенных деталей.
13. Применение полимерных материалов при ремонте и техническом обслуживании машин.
14. Текущий ремонт головки цилиндров автотракторных двигателей.
15. Замена деталей цилиндропоршневой группы и вкладышей коленчатого вала при ремонте автотракторных двигателей.
16. Обкатка и испытание двигателей после ремонта.
17. Оценка технического состояния, ремонт и регулировка узлов топливной аппаратуры автотракторных двигателей.
18. Выявление неисправностей, ремонт и испытание автотракторного электрооборудования.
19. Выявление неисправностей, ремонт и испытание систем зажигания бензиновых двигателей.
20. Проверка, регулировка и испытание агрегатов гидравлических систем и узлов системы смазки двигателя.
21. Ремонт рабочих органов сельскохозяйственных машин.

5.2. Примерный перечень практических занятий

1. Разработка ремонтных чертежей.
2. Проектирование технологического процесса восстановления детали.
3. Разработка годового плана технического обслуживания и ремонта машин.
4. Расчет и определение средств и оборудования для технического обслуживания парка машин.

5. Календарное планирование ремонтно-обслуживающих работ.
6. Организация ремонта машин агрегатным методом.
7. Нормы технологического проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий.
8. Проектирование ремонтно-обслуживающей базы хозяйства.
9. Планирование технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.
10. Расчет потребности мастерской в энергетических ресурсах.
11. Аттестация рабочих мест в ремонтных мастерских.
12. Нормирование затрат труда на выполнение операций технологического процесса.

5.3. Рекомендуемые формы и методы обучения

Изучение дисциплины «Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники» предполагает посещение лекций, лабораторных и практических занятий, а также самостоятельную работу студентов.

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- компетентностный подход, реализуемый на лекциях, лабораторных и практических занятиях, а также при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных и практических занятиях и при самостоятельной работе;
- проектные технологии, используемые при выполнении конкретных заданий на лабораторных и практических занятиях и при самостоятельной работе.
- модульно-рейтинговая система оценки знаний, реализуемая на лабораторных и практических занятиях.

5.4. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

Объем самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине должен соответствовать реальному бюджету времени обучающегося, выделяемого на данный вид работы.

Самостоятельная работа может быть организована как самообразование вне аудитории в удобное для студента время или как контролируемая преподавателем работа, обычно во время дежурства преподавателя на кафедре (при этом преподаватель оказывает методическую помощь студентам, проводит индивидуальные консультации).

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться для изучения основной и дополнительной литературы; выполнения типовых расчетов; решения задач; выполнения исследовательских и творческих заданий; под-

готовку сообщений, тематических докладов, рефератов, презентаций; составления обзора научной (научно-технической) литературы по заданной теме; составления тестов. Контроль качества самостоятельной работы осуществляется в рамках контрольных мероприятий по учебной дисциплине.

Для эффективной организации самостоятельной работы необходимо наличие учебной, справочной, методической литературы и ее перечня; учебно-методического комплекса, в том числе электронного; наглядных пособий, мультимедийных, видеоматериалов; заданий, тестов.

Студенты заочной формы в межсессионный период выполняют контрольную работу. Задание по контрольной работе выдается на установочной лекции в предшествующем семестре. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в виде устного опроса или компьютерного теста в начале экзаменационной сессии.

5.5. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Диагностирование знаний и компетенций студента (контроль знаний) осуществляется следующим образом. При выполнении лабораторных и практических работ студенты защищают каждую работу.

Формой контроля изучения теоретического курса является экзамен, а для промежуточного контроля знаний в процессе изучения учебной дисциплины и стимулирования равномерной работы в течение семестра выполняется модули в виде контрольной работы или компьютерного теста.

5.6. Критерии оценки результатов учебной деятельности

Учебная деятельность оценивается по десятибалльной шкале с использованием следующих критериев:

10 баллов – систематизированные, глубокие и полные ответы по всем вопросам, логически верное изложение ответов, даются исчерпывающие пояснения, приводятся сведения сверх программного материала или делаются оригинальные обобщения;

9 баллов – систематизированные, глубокие, правильные и полные ответы по всем вопросам, логически верное изложение ответов, даются исчерпывающие пояснения;

8 баллов – систематизированные правильные и полные ответы на все вопросы, могут присутствовать несущественные неточности, даются правильные, но недостаточно полные и точные пояснения;

7 баллов – систематизированные, принципиально правильные, но недостаточно полные ответы на все вопросы, пояснения ответов правильные но неглубокие, имеются незначительные ошибки;

6 баллов – систематизированные, но неполные ответы на вопросы, изложение ответов неглубокое, имеются незначительные ошибки;

5 баллов – не систематизированные и неполные ответы, содержащие ошибки, пояснения неполные;

4 балла – неполные ответы по всем вопросам варианта, пояснения отсутствуют или даны с ошибками;

3 балла – неполные и неточные ответы без пояснений и с ошибками в пояснениях;

2 балла – неполные и неточные ответы без пояснений и с существенными ошибками;

1 балл – попытка дать ответ, из которой следует, что отвечающий знает, на вопросы какой дисциплины он отвечает;

0 баллов – нет ответов на поставленные вопросы варианта.

5.7. 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. Варнаков [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. Черноиванов, В. И. Организация и технология восстановления деталей машин / В. И. Черноиванов, 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. Черноиванов [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.

Стандарты

38. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.

39. ГОСТ 27.301-95. Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения.

40. ГОСТ 18322-2016. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.

41. ГОСТ 18523-79. Дизели тракторные и комбайновые. Сдача в капитальный ремонт и выпуск из капитального ремонта. Технические условия.

42. ГОСТ 18524-85. Тракторы сельскохозяйственные. Сдача тракторов в капитальный ремонт и выпуск из капитального ремонта. Технические условия.

43. ГОСТ 20831-75. Система технического обслуживания и ремонта техники. Порядок проведения работ по оценке качества отремонтированных изделий.

44. ГОСТ 27674-88. Трение, изнашивание и смазка. Термины и определения.

45. СТБ 928-2004. Автомобили, их составные части, сдаваемые в капитальный ремонт. Общие технические требования и правила приемки.

46. СТБ 929-2004. Автомобили, их составные части, выпускаемые из капитального ремонта. Общие технические требования.

47. СТБ 1917-2008. Техника сельскохозяйственная. Комплексная система обеспечения надежности. Основные положения.

48. СТБ 2466-2016. Надежность в технике. Расчет надежности технически сложных изделий.

49. ТКП 248-2010 (02190). Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения.