МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор
А.Ф. Бутенко

«24» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.01.02 «Технология восстановления деталей»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки «Технический сервис в АПК»

Факультет «Инженерно-технологический»

Кафедра «Эксплуатация и технический сервис наземных транспортно-технологических средств»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. Приказ № 813.

2. Учебный план по профилю подготовки «Технический сервис в АПК» (год начала подготовки 2023), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 7 от «29» февраля 2025г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология восстановления деталей» одобрена на заседании кафедры «Эксплуатация и технический сервис наземных транспортно-технологических средств»
Протокол № 8 от «20» марта 2025г.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент В.А. Оберемок

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология восстановления деталей» рекомендована к использованию на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.06 и 35.04.06 «Агроинженерия» инженерно-технологиеского факультета
Протокол № 7 от «29» марта 2025г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент В.А. Луханин

Разработчики:

к.т.н., доцент В.А. Луханин

Содержание

с.

1. Вводная часть…….. 4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины……..... 4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП……..... 4
1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы …….. 5
2. Основная часть……..... 7
2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 7
2.2. Содержание учебной дисциплины……..... 9
2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля…….. 10
2.2.2. Лабораторный практикум…..... 11
2.2.3 Практические занятия…… 12
2.3. Самостоятельная работа студента…….. 13
3. Образовательные технологии……. 14
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины ……..…….. 16
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…… 16
4.2. Примерные темы курсовых проектов…….. 18
4.3. Примерные темы рефератов (докладов) …… 18
4.4. Вопросы к защите курсового проекта……... 18
4.5. Вопросы к экзамену……....……. 19
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины.... 22
5.1. Основная литература…… 22
5.2. Дополнительная литература…… 23
5.3. Базы данных, информационно-справочные материалы, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы…….. 24
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса……... 24
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…… 25
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 25
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины... 28
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Технология восстановления деталей» является овладение знаниями, умениями и навыками по восстановлению работоспособности и ресурса деталей сельскохозяйственных машин наиболее эффективными способами с минимальными затратами.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология восстановления деталей» относится к части дисциплинам формируемыми участниками образовательных отношений.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *Материаловедение и технология конструкционных материалов*

Знания: основных законов механики и термодинамики; строение и свойства материалов, а также современные способы получения изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; методы обработки заготовок для получения деталей заданной формы и качества, их технологические особенности

Умения: выполнять различные операции технологических процессов получения необходимых характеристик поверхностей деталей; выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств

Навыки: владеть методами получения необходимых характеристик поверхностей деталей

- *Метрология, стандартизация и сертификация*

Знания: методы и средства контроля качества продукции и технологических процессов

Умения: применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов

Навыки: владеть методами контроля качества продукции и технологических процессов

- *Технология ремонта машин*

Знания: производственные процессы ремонта с/х техники, оборудования и машин животноводческих комплексов, перерабатывающих предприятий, фермерских хозяйств, руководящие и нормативные документы по технологии ремонта машинно-тракторного парка; передовой отечественный и зарубежный опыт ремонта машин и оборудования, методику определения параметров технологических процессов ремонта с использованием технических средств.

Умения: выполнять основные операции технологического процесса ремонта машин и оборудования, использовать технические средства для определения параметров технологического процесса и качества отремонтированных объектов, оценивать качество отремонтированных машин и оборудования.

Навыки: навыками разработки технологических процессов ремонта, опытом использования технических средств для определения параметров технологических процессов ремонта и качества отремонтированных машин, навыками управления качеством ремонта машин и оборудования.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

– итоговая государственная аттестация; а также расширение и углубление знаний, умений, навыков компетенций, предъявляемых содержанием базовых дисциплин для продолжения образования в магистратуре

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ПК-2	Готовность к организации, материально-техническому обеспечению и учету выполненных работ по техническому обслуживанию и ремонту машин	ПК-2.2 Оформлять специальную документацию на поставку и приемку технологического оборудования и инструмента для ремонта и технического обслуживания	Знать: - порядок подготовки документации на поставку оборудования и инструментов для технического обслуживания, и ремонта; -порядок приемки нового оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники Уметь: - готовить документацию на поставку оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники; - выполнять приемку нового оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. Владеть: навыками оформления специальной документацию на поставку и приемку технологического оборудования и инструмента для ремонта и технического обслуживания.
ПК-3	Готовность к организации, контролю и анализу процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	ПК-3.3 Разрабатывает технологические карты на различные виды технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	Знать: - содержание и порядок разработки технологических карт на техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники; - нормы времени на операции в рамках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, требования к квалификации исполнителей, необходимой для выполнения работ Уметь: - определять при разработке технологических карт норму времени на операцию, квалификацию исполнителя работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники;

1	2	3	4
			- определять при разработке технологических карт перечень и последовательность операций, технологические условия выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники Владеть: навыками разработки технологических карт на различные виды технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники
		ПК-3.4 Оценивает эффективность технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники	Знать: - методы оценки эффективности технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники Уметь: - оценивать эффективность разработанных технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования Владеть: - навыками оценки эффективность технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестры №7
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		72	72
В том числе:			
Лекции (Л)		36	36
Лабораторные работы		18	18
Практические занятия		18	18
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		72	72
В том числе:			
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебной и учебно-методической литературы, подготовка к лабораторным занятиям, текущему контролю, написание рефератов. Выполнение курсового проекта		36 36	36 36
СРС в период промежуточной аттестации		36	36
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)		Э	Э
ИТОГО: **общая трудоемкость**	часов	180	180
	зач. единиц	5	5

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестры
			№8
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		24	24
В том числе:			
Лекции (Л)		12	12
Лабораторные работы		12	12
Практические занятия		-	-
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		147	147
В том числе:			
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебной и учебно-методической литературы, подготовка к лабораторным занятиям, текущему контролю, написание рефератов. Выполнение курсового проекта		111 36	111 36
СРС в период промежуточной аттестации		9	9
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З) Зачет с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)		Э	Э
ИТОГО: **общая трудоемкость**	часов	180	180
	зач. единиц	5	5

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины:

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
7 (8)	Модуль1 Способы восстановления деталей	1.1 Классификация способов восстановления деталей. 1.2 Восстановление и упрочнение деталей пластическим деформированием. 1.3 Восстановление деталей сваркой и наплавкой. 1.4 Восстановление деталей газотермическим напылением. 1.5 Восстановление деталей электролитическим осаждением металлов. 1.6 Восстановление деталей и сборочных единиц с помощью полимерных материалов. 1.7 Применение пайки при ремонте машин. 1.8 Восстановление деталей химико-термической обработкой.	ПК-2.2; ПК-3.3; ПК-3.4;
7 (8)	Модуль 2 Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	2.1 Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц. 2.2 Обоснование маршрутов восстановления и выбор оптимального способа восстановления изношенной поверхности детали. 2.3 Проектирование технологических процессов восстановления изношенных деталей.	ПК-2.2; ПК-3.3; ПК-3.4;

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	8	9
7	Модуль 1 Способы восстановления деталей	24	10	8	18	60	Защита лабораторных работ
7	Модуль 2 Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	12	8	10	18	48	Защита лабораторных работ
7	Курсовой проект	-	-	-	36	36	Защита курсового проекта
7	Промежуточная аттестация: экзамен	-	-	-	36	36	Собеседование
	Всего:	36	18	18	108	180	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	8	9
8	Модуль 1 Способы восстановления деталей	8	8	-	61	77	Защита лабораторных работ
8	Модуль 2 Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	4	4	-	50	58	Защита лабораторных работ
8	Курсовой проект	-	-	-	36	36	Защита курсового проекта
8	Промежуточная аттестация: экзамен	-	-	-	9	9	Собеседование
	Всего:	12	12	-	156	180	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
7	Модуль 1 Способы восстановления деталей	Л.р.№1 Восстановление деталей пластическим деформированием	1
		Л.р.№2 Наплавка деталей под слоем флюса	2
		Л.р.№3 Восстановление деталей электроконтактной приваркой стальной ленты	2
		Л.р.№4 Восстановление деталей машин из алюминиевых сплавов	2
		Л.р.№5 Электролитическое наращивание деталей	2
		Л.р.№6 Ремонт полимерными материалами	1
7	Модуль 2 Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	Л.р.№7 Ремонт коленчатых валов	2
		Л.р.№8 Расточка гильз цилиндров блока	2
		Л.р.№9 Ремонт ,обкатка и испытание топливных насосов	2
		Л.р.№10 Ремонт и испытание форсунок	2
	ИТОГО:		18

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4
		Л.р.№1 Наплавка деталей под слоем флюса	2
		Л.р.№2 Восстановление деталей электроконтактной приваркой стальной ленты	2
		Л.р.№3 Восстановление деталей машин из алюминиевых сплавов	2
		Л.р.№4 Электролитическое наращивание деталей	2
7	Модуль 2 Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	Л.р.№5 Ремонт коленчатых валов	2
		Л.р.№6 Расточка гильз цилиндров блока	2
	ИТОГО:		12

2.2.3. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
7	Модуль 1 Способы восстановления деталей	П.З. № 1 Проектирование технологических схем разборки или сборки изделия	2
		П.З. № 2 Классификация дефектов и составление маршрутов восстановления деталей	2
		П.З. № 3 Схема выбора оптимального способа восстановления изношенной детали	2
		П.З. № 4 Расчет толщины слоя наносимого материала на изношенные поверхности деталей	2
7	Модуль 2 Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	П.З. № 5 Выбор оптимальных способов восстановления детали по технологическому критерию	2
		П.З. № 6 Нормирование технологических операций, определение квалификации исполнителей и коэффициента сложности по каждой операции	2
		П.З. № 7 Методика определения технико-экономического критерия при выборе способов восстановления детали	2
		П.З. № 8 Порядок разработки технологических документов на ремонт изделий	2
		П.З. № 9 Правила оформления технологических документов, разработка ремонтных чертежей	2
	ИТОГО:		18

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
8	Модуль 1 Способы восстановления деталей	П.З. № 1 Проектирование технологических схем разборки или сборки изделия	1
		П.З. № 3 Схема выбора оптимального способа восстановления изношенной детали	1
		П.З. № 4 Расчет толщины слоя наносимого материала на изношенные поверхности деталей	2
8	Модуль 2 Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	П.З. № 5 Выбор оптимальных способов восстановления детали по технологическому критерию	1
		П.З. № 6 Нормирование технологических операций, определение квалификации исполнителей и коэффициента сложности по каждой операции	1
	ИТОГО:		6

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
7	Модуль 1 Способы восстановления деталей	Самостоятельное изучение раздела дисциплины. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	18
7	Модуль 2 Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	Самостоятельное изучение раздела дисциплины. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	18
7	Промежуточная аттестация: экзамен	Подготовка к экзамену	36
ИТОГО часов в семестре:			72

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
8	Модуль 1 Способы восстановления деталей	Самостоятельное изучение раздела дисциплины. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	79
8	Модуль 2 Восстановление и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	Самостоятельное изучение раздела дисциплины. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Выполнение курсового проекта.	68
8	Промежуточная аттестация: экзамен	Подготовка к экзамену	9
ИТОГО часов в семестре:			156

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
7	Лекция №1, №2	интерактивная лекция с проблемным изложением	групповые
7	Лабораторная работа №3, №4, №5, №6	решение практико-ориентированных задач	по подгруппам

Занятия в интерактивной форме в объеме:
лекции – 4 часа
лабораторные работы – 8 часов

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
8	Лекция №1, №2	интерактивная лекция с проблемным изложением	групповые
8	Лабораторная работа №2	решение практико-ориентированных задач	по подгруппам

Занятия в интерактивной форме в объеме:
лекции – 4 часа
лабораторные работы – 2 часов

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2		3	4	5	6
7	Вк	ПК-2.2; ПК-3.3; ПК-3.4;	Модуль 1 Способы восстановления деталей Модуль 2 Восстановления и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	Устный опрос	-	-
	Тат		Модуль 1 Способы восстановления деталей Модуль 2 Восстановления и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	Защита лабораторных работ	-	-
	Тат		Модуль 1 Способы восстановления деталей Модуль 2 Восстановления и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	Защита курсового проекта	35	1
	ПрАт (экзамен)		Модуль 1 Способы восстановления деталей Модуль 2 Восстановления и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	собеседование	77	26

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2		3	4	5	6
8	Вк	ПК-2.2; ПК-3.3; ПК-3.4;	Модуль 1 Способы восстановления деталей Модуль 2 Восстановления и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	Устный опрос	-	-
	Тат		Модуль 1 Способы восстановления деталей Модуль 2 Восстановления и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	Защита лабораторных работ	-	-
	Тат		Модуль 1 Способы восстановления деталей Модуль 2 Восстановления и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	Защита курсового проекта	35	1
	ПрАт (экзамен)		Модуль 1 Способы восстановления деталей Модуль 2 Восстановления и ремонт типовых деталей и сборочных единиц	собеседование	77	26

4.2. Примерные темы курсовых проектов

1. Проектирование технологического процесса ремонта узла.
2. Разработка технологического процесса восстановления детали.
3. Организация технического обслуживания и ремонта техники машинного двора хозяйства.

4.3. Примерные темы рефератов (докладов)

1. Современные технологии восстановления изношенных деталей машин
2. Перспективные методы восстановления деталей с малыми величинами износов
3. Анализ технологического процесса ремонта деталей газопламенным напылением

Возможно рассмотрение других тем рефератов по согласованию с ведущим преподавателем.

4.4. Вопросы к защите курсового проекта

№ вопроса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	Назовите разновидности процессов восстановления для наиболее типичных деталей 2	3
1	Ручная электродуговая сварка?	ПК-2.2; ПК-3.3; ПК-3.4;
2	Газовая сварка и наплавка?	
3	Сварка и наплавка чугунных деталей?	
4	Сварка и наплавка алюминия и его сплавов?	
5	Вибродуговая сварка?	
6	Сварка под слоем флюса?	
7	Наплавка деталей в среде углекислого газа?	
8	Способы восстановления коленчатых валов?	
9	Технология восстановления гильз цилиндров?	
10	Восстановление валов методами наплавки?	
11	Восстановление поверхностей зубчатых колёс?	
12	Восстановление поверхностей резьб и деталей шпоночных соединений?	
13	Электроконтактная приварка стальной ленты	
14	Плазменная наплавка*	
15	Электроискровая обработка металлов (электроэрозионная)	
16	Восстановление деталей методом пластической деформации.	
17	Восстановление деталей гальваническими покрытиями. Сущность электролиза.	
18	Понятие о производственной системе и производственном процессе ремонта?	
19	Оборудование для восстановления валов методами наплавки?	
20	Оборудование для шлифовки валов?	
21	Оборудование для расточки гильз цилиндров?	
22	Оборудование для нанесения гальванических покрытий?	
23	Оборудование для ремонта деталей ГРМ?	
24	Оборудование для аргоновой сварки?	

25	Оборудование для восстановления и сварки деталей из цветных металлов?	
26	Устройство станка для шлифования коленчатых валов 3А423?	
27	Конструктивные компоновки установок для электроконтактной приварки металлических материалов?	
28	Устройство установки для ЭКП стальной ленты?	
29	Оборудование, приспособления для восстановления деталей пластическим деформированием?	
30	Устройство установки для электролитических покрытий?	
31	Устройство установки УД-209?	
32	Устройство и работа установки для клепки рам УК-50?	
33	Приспособления, используемые при шлифовании коленчатых валов?	
34	Технологический процесс ремонта машин?	

4.5 Вопросы к экзамену

№ во-проса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	*2*	*3*
1	Типовые дефекты деталей машин и оборудования.	ПК-2.2; ПК-3.3; ПК-3.4;
2	Методы восстановления посадок деталей при ремонте.	
3	Классификация способов восстановления. Роль восстановления деталей в снижении себестоимости и повышении качества ремонта машин.	
4	Сущность пластической деформации и классификация способов восстановления деталей пластической деформацией.	
5	Повышение механических свойств деталей методами пластического упрочнения.	
6	Восстановление стальных деталей ручной дуговой сваркой и наплавкой.	
7	Газовая сварка и наплавка деталей. Преимущества и недостатки газовой сварки.	
8	Сварка и наплавка чугунных деталей.	
9	Сварка и наплавка алюминия и его сплавов.	
10	Механизированная вибродуговая сварка и наплавка деталей.	
11	Механизированная сварка и наплавка в среде защитных газов и пара.	
12	Электроконтактная приварка проволоки, порошков.	
13	Электрошлаковая наплавка.	
14	Сущность и особенности применения индукционной и электронно лучевой сварки и наплавки.	
15	Восстановление деталей лазерной наплавкой.	
16	Наплавка порошковыми проволоками.	
17	Восстановление деталей плазменной наплавкой.	
18	Механизированная сварка и наплавка под слоем флюса и порошковыми проволоками.	
19	Характеристика технологических процессов ремонта машин.	
20	Исходная информация для проектирования технологических процессов.	
21	Порядок разработки ремонтной документации.	
22	Основные этапы разработки рабочих технологических процессов ремонта машин.	
23	Проектирование технологических процессов разборки изделий.	

24	Схема выбора оптимального способа восстановления изношенной детали.	
25	Расчет толщины слоя наносимого материала на изношенные поверхности деталей.	
26	Выбор способа восстановления деталей по технологическому критерию.	
27	Методика определения технико-экономического критерия при выборе способов восстановления детали.	
28	Порядок разработки ремонтных чертежей при проектировании технологических процессов ремонта машин.	
29	Кодирование и состав технологических документов при разработке технологических процессов ремонта машин.	
30	Сущность электролиза.	
31	Влияние различных факторов на физико-механические свойства покрытий.	
32	Технологические процессы восстановления деталей гальваническими покрытиями.	
33	Железнение. Состав электролитов, режимы осаждения покрытий	
34	Никелирование. Состав электролитов, режимы осаждения покрытий.	
35	Меднение. Состав электролитов, режимы осаждения покрытий.	
36	Пути повышения производительности гальванических покрытий.	
37	Восстановление деталей металлизацией. Сущность металлизации. Газоплазменная металлизация.	
38	Электродутовая и высокочастотная металлизация. Сущность. Оборудование.	
39	Плазменная металлизация и детонационное напыление.	
40	Влияние условий металлизации на механические свойства покрытий (температура, расстояние от сопла до поверхности, сцепляемость слоя, твердость и износостойкость, и т.д.).	
41	Характеристика полимерных материалов (полиэтилен, фторопласт и т.д.).	
42	Способы изготовления и ремонта деталей машин с применением полимеров. Литье под давлением, прессование.	
43	Способы изготовления и ремонта деталей машин с применением полимеров. Центробежное литье и напыление в псевдосжиженном слое.	
44	Способы изготовления и ремонта деталей машин с применением полимеров. Опрессовка деталей пластмассовыми покрытиями и покрытие ими из расплава.	
45	Ремонт корпусных деталей составами на основе эпоксидных смол.	
46	Восстановление деталей пайкой. Виды пайки, типы припоев и флюсов. Технология пайки.	
47	Восстановление деталей заливкой жидким металлом.	
48	Восстановление деталей электромеханической обработкой.	
49	Заделка трещин в корпусных деталях (штифтование, заделка фигурными вставками, заварка косвенной дугой).	
50	Ремонт резьбовых соединений (способ ремонтных размеров, способ наплавки, постановка дополнительной детали и т.д.).	
51	Выбор и постановление технологических баз.	
52	Восстановление типовых деталей и ремонт сборочных единиц машин и оборудования. Восстановление корпусных деталей и рам.	
53	Восстановление валов и осей.	
54	Восстановление звездочек и шестерен.	
55	Восстановление шпоночных и шлицевых соединений.	
56	Особенности износа и ремонта деталей двигателей. Блоки и гильзы цилиндров, шатуны.	
57	Ремонт коленчатых и распределительных валов, газораспределительного механизма.	
58	Ремонт механизма управления и ходовой части тракторов и автомобилей.	

59	Ремонт рабочих органов плугов, культиваторов, борон.	
60	Ремонт рабочих органов косилок, жаток и зерноуборочных комбайнов.	
61	Ремонт рабочих органов кормоприготовительных машин.	
62	Ремонт цепей (втулочно-роликовых, крючковых, втулочно-штырьевых и т.д.)	
63	Ремонт сборочных единиц и оборудования, применяемых в животноводстве (доильных установок и вакуумных насосов).	
64	Ремонт силового оборудования. Характерные дефекты обмоток электродвигателей, токособирательной системы, активной стали.	
65	Технология ремонта силовых электрических машин и оборудования.	
66	Сварка алюминиевых деталей (в среде аргона).	
67	Обосновать по критерию применимости способ восстановления шатунных шеек коленчатого вала двигателя.	
68	Обосновать по критерию применимости способ восстановления посадочных мест под подшипники в корпусе коробки перемены передач.	
69	Обосновать по критерию применимости способ восстановления резьбовых отверстий в валах.	
70	Обосновать по критерию применимости способ восстановления шпоночных и шлицевых пазов.	
71	Разработать схему маршрутов восстановления шатунов двигателя Д-240.	
72	Разработать схему маршрутов восстановления блоков цилиндра двигателя ЯМЗ-240Б.	
73	Разработать схему маршрутов восстановления распределительных валов двигателя СМД-62.	
74	Разработать схему маршрутов восстановления гильз цилиндров.	
75	Разработать схему маршрутов восстановления коленчатого вала двигателя ЯМЗ-240Б.	
76	Разработать схему маршрутов восстановления головки цилиндров двигателя СМД-240Б.	
77	Состав технической нормы времени и способы ее определения при нормировании.	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	Технология ремонта машин	Под редакцией Е.А. Пучина	М.: КолосС 2007 - 488с.	Модуль 1-2	100	5
2	Технология восстановления работоспособности деталей и сборочных единиц при ремонте машин и оборудования Ч. 1. [Электронный ресурс]: лабораторный практикум Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140032	А.Т. Лебедев, А.В. Петров, Е.М. Зубрилина.	Ставрополь: 2010. - 244 с.	Модуль 1-2	+	+
3	Ремонт машин. Лабораторный практикум Ч. 2. [Электронный ресурс]: лабораторный практикум Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138853	А.Т. Лебедев.	Ставрополь: 2011. - 196 с.	Модуль 1-2	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библио-теке	На ка-федре
1	2	3	4	5	7	8
1	Технология ремонта машин. Часть 1. «Технологический процесс ремонта типовых сборочных единиц машин»: Лабораторный практикум.	А.Г. Сергиенко, В.А. Полуян, С.П. Псюкало, В.А. Луханин, С.Л. Никитченко	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ. – 2016. – 300 с.	Модуль 1-2	25	10
2	Технология ремонта машин». Часть 2. «Технология восстановления типовых деталей машин»: Лабораторный практикум	Г. Сергиенко, В.А. Полуян, С.П. Псюкало, В.А. Луханин, С.Л. Никитченко	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ. – 2017. – 115 с.	Модуль 1-2	40	-
3	Курсовое и дипломное проектирование по дисциплине "Технология ремонта машин". - Доп. Минсельхоз. РФ	Сергиенко А.Г., Полуян В.А., Фархшатов М.Н.	Зерноград-Уфа, 2012, - 116 с.	Модуль 1-2	10	2
4	Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов [Электронный ресурс]: учебное пособие. [Электрон. дан - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458199	Н.И. Ющенко, А.С. Волчкова	Ставрополь : СКФУ, 2015. - 331 с.	Модуль 1-2	+	+
5	Восстановление деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении [Электронный ресурс]: практикум. Электрон. дан - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459324	Н.И. Ющенко, А.С. Волчкова	Ставрополь : СКФУ, 2016. - 113 с.	Модуль 1-2	+	+

5.3. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека. Интернет-ресурс. Условия доступа: http://elibrary.ru
2. Электронная библиотека online. Интернет-ресурс. Условия доступа: www.biblioclub.ru
3. Сайт НИИ «Росинформагротех». Интернет-ресурс. Условия доступа http://www.rosinformagrotech.ru/
4. ФГБУ «Северо-Кавказская Государственная зональная машиноиспытательная станция. Интернет-ресурс. Условия доступа http://www.skmis.ru.
5. Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский технологический институт ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка Российской академии сельскохозяйственных наук http://gosniti.com/
6. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский технологический институт ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка РОССЕХОЗАКАКДЕМИИ. Интернет-ресурс. Условия доступа http://www.gosniti.ru/
7. ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический институт по использованию техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ. Интернет-ресурс. Условия доступа http://vniitin.ru/

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас 14

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	3	4	5	6
1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Валуев Н.В., Никитченко С.Л., Сергиенко А.Г., Полуян В.А., Псюкало С.П., Усова Е.В., Луханин В.А.	. Технология ремонта машин». Часть 2. «Технология восстановления типовых деталей машин»: Лабораторный практикум	Зерноград, 2017
2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Никитченко С.Л., Сергиенко А.Г., Полуян В.А., Псюкало С.П., Усова Е.В., Луханин В.А.	Технология ремонта машин». Часть 1. «Технологический процесс ремонта типовых сборочных единиц машин»: Лабораторный практикум	Зерноград, 2016
3	Выполнение заданий курсового проекта	Сергиенко А.Г.,Полуян В.А., Фархшатов М.Н.	Курсовое и дипломное проектирование по дисциплине «ТРМ»	Зерноград-Уфа,2015

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
3-36 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий, консультаций и курсового проектирования. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Комплект учебной мебели Справочные материалы на настенных стендах. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая Посадочных мест 30.
3-38 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий, консультаций и курсового проектирования. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Комплект учебной мебели Intel Celeron с тактовой частотой 2,13 ГГц и оперативной памятью 224Мб, 40Gb HDD – 1 шт., Мультимедийный проектор ACER X110 (C2E) DLP, проекционный экран на штативе Kontur-C, 160x200 см. Доска меловая
3-26 Лаборатория ремонта двигателей. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Комплект учебной мебели Хонинговальный станок 3Б 883; Станок для расточки гильз цилиндров 2Е78; Станок для расточки гильз цилиндров 2Е78П; Станок для расточки верхней головки шатунов УРБ-ВП-М; Расточный станок РД-2. Станок Сверлильный 0131094; Шкаф сушильный 01310475; Станок РДК 1788; Хонинговаль-

	ный станок СТ-К 3Б833 0703. Доска меловая Посадочных мест 10.
3-27 Лаборатория дефектации деталей. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Комплект учебной мебели Приборы и приспособления для определения твердости изношенных деталей ТК-14-250; Установка электромагнитная М 217; Ультразвуковой дефектоскоп УДМ-3; Цифровой ультразвуковой дефектоскоп УД-9812; Комплект приспособления РЕМ–3; Прибор для намагничивания МД-4; Дефектоскоп ПДО-1; Установка для электроискрового упрочнения ЭФИ – Электрон; Установка для электроискрового упрочнения УФИ-50; Установка для электроискровой обработки Тип 4511; Станок токарный ДИП 200. Твердомер ТШ-2-4 1868. Доска меловая. Посадочных мест 14.
3-29 Лаборатория ремонта топливной аппаратуры и гидросистем. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Комплект учебной мебели Стенд для испытания гидросистем КИ-4200; стенд регулировки топливных насосов КИ-921М; стенд для испытания масляных насосов 5278; стенд для испытания и регулировки форсунок КИ-3333; верстак 0870, стенд КИ-15711М-01-03, приспособления и инструменты. Доска меловая Посадочных мест 10.
6-121 Лаборатория сварки и наплавки. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Полуавтомат для сварки деталей под слоем флюса ПДШМ-500; Установка для приварки ленты и проволоки 011-1-02Н "Ремдеталь"; Установка наплавочная УД-209 для наплавки в среде СО2 и под слоем флюса; Установка для плазменной наплавки У417М; Установка наплавочная УДГ-501; установка для электроконтактной приварки металлического слоя, установка для сварки в среде углекислого газа «Ток-3», установка для сварки в среде аргона УДГУ-251. Доска меловая. Посадочных мест 12.
Бокс №33 Лаборатория Ремонта коленчатых валов. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом № 21а.	Комплект учебной мебели Станок для шлифовки шеек коленчатых валов А423; Обдирочно-шлифовальный станок 2Ш112; Комплект УК-50 для клепки рам.

	Доска меловая. Посадочных мест 12.
Бокс (гальваники) Лаборатория гальваники и ремонта шин. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом № 21а.	Установка для гальванических покрытий деталей.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы , объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.
Аудитория **№ 3-46а** III корпуса – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
Аудитория **№ 5-217** V корпуса – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. При необходимости проверяйте термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей и справочников. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям –технологический и производственный процесс ремонта, методы восстановления, сварка и наплавка, дуговые и бездуговые методы сварки, гальванические покрытия, восстановление деталей напылением.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и др. Решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Для подготовки и выполнения лабораторных работ используйте учебное пособие – «Технология ремонта машин. Часть 2. Технология восстановления типовых деталей машин» / под общ. редакцией Никитченко С.Л., Зерноград: Азово-Черноморский инж. институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ. – 2017 г. – 115 с.
Курсовой проект	Для выполнения курсового проекта используйте учебное пособие «Курсовое и дипломное проектирование по дисциплине "Технология ремонта машин" - Доп. Минсельхоз. РФ / Сергиенко А.Г., Полуян В.А., Фархшатов М.Н. Зерноград-Уфа, 2012, - 116 с.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и посещать предметные консультации преподавателя.