

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
и цифровизации

\_\_\_\_\_ А.В. Кубышкина  
«18» июня 2024 г.

**Импортозамещающие технологии возобновления  
ресурса изношенных деталей**

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Технического сервиса
Направление подготовки	<u>35.04.06 Агроинженерия</u>
Направленность	<u>Технический сервис в АПК</u>
Квалификация	Магистр
Форма обучения	очная, заочная
Общая трудоёмкость	4 з.е.
Часов по учебному плану	144

Брянская область, 2024

Программу составил(и):

к.т.н., доцент: Тюрева А.А.

---

генеральный директор АО «Брянксельмаш»

Шилин А.С.

---

Рецензент:

руководитель обособленного подразделения г. Брянск

АО «Сельскохозяйственная техника», к.т.н., Панков Р.А.

---

Рабочая программа дисциплины

**Импортозамещающие технологии возобновления ресурса изношенных деталей** разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 года № 709.

Составлена на основании учебных планов 2024 года набора: направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль Технический сервис в АПК, утвержденного Учёным советом Университета 18 июня 2024 года протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технического сервиса Протокол № 11 от 18 июня 2024 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Никитин В.В. \_\_\_\_\_

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Формирование знаний и умений в области применения современных импортозамещающих технологических процессов возобновления ресурса деталей технических объектов АПК
1.2	Приобретение необходимого уровня компетентности, позволяющего осуществлять квалифицированные действия и принимать обоснованные решения в различных сферах деятельности, связанных с ТО и ремонтом и знаний, заключающейся во внедрении в производственные процессы ремонта ресурсосберегающих технологий, повышающих долговечность деталей с.-х. машин и снижающих затраты на их восстановление.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
	знания: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных; фундаментальные разделы физики; методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; методы построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; основные законы механики жидких и газообразных сред; основные законы термодинамики и теплообмена; современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности; законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством; методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции; основные сведения о системах и элементах автоматизации и автоматизации производственных процессов; основные прикладные
	умения: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с машиноиспользованием и надежностью технических систем; использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения АПК; оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств; применять средства измерения для
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	дисциплина занимает одно из центральных мест в системе подготовки магистра по профилю «Технический сервис в АПК»,
2.2.2	знания студента по дисциплине являются базовыми при выполнении магистерской диссертации

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Наименование категории (группы) универсальных компетенций: Системное и критическое мышление		
ПКС-1. Способен разрабатывать перспективные технологии и технику в области механизации процессов в АПК	ПКС-1.1. Анализирует современные проблемы науки и производства и определяет пути их решения	<p><b>Знать:</b> требования, предъявляемые к конструкциям механизмов, систем и составных элементов МСЭС; методы проведения инженерных расчетов для проектирования механизмов, систем и составных элементов МСЭС</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать соответствие конструкций механизмов, систем и составных элементов МСЭС требованиям стандартов и другой документации; проводить инженерные расчеты для проектирования механизмов, систем и составных элементов МСЭС</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа соответствия конструкций механизмов, систем и составных элементов МСЭС требованиям стандартов и другой документации; методами проведения инженерных расчетов для проектирования механизмов, систем и составных элементов МСЭС</p>
ПКС-3. Способен разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации процессов в организации	ПКС – 3.3. Разрабатывает рациональные технологические процессы технического обслуживания, хранения, ремонта машин и восстановления изношенных деталей технических объектов АПК.	<p><b>Знать:</b> основы повышения работоспособности технических систем</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные технологии ремонта и восстановления деталей машин</p> <p><b>Владеть:</b> ресурсосберегающими технологиями восстановления деталей и ремонта машин и ремонтно-технологического оборудования</p>

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ (очная форма)

Вид занятий	№ семестров									
	1		2		3		4		Итого	
			УП	РПД					УП	РПД
Лекции			14	14					14	14
Практические			14	14					14	14
КСР			2	2					2	2
Прием зачета			0,15	0,15					0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)			30,15	30,15					30,15	30,15
Сам. работа			113,85	113,85					113,85	113,85
<b>Итого</b>			<b>144</b>	<b>144</b>					<b>144</b>	<b>144</b>

### Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма обучения)

Вид занятий	1		2		3		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД			УП	РПД
Лекции	2	2	2	2			4	4
Практические	2	2	2	2			4	4
Консультация перед экзаменом			1	1			1	1
Прием экзамена			0,25	0,25			0,25	0,25
Прием зачета	0,15	0,15					0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	4,15	4,15	5,25	5,25			9,4	9,4
Сам. работа	66	66	60	60			126	126
Контроль	1,85	1,85	6,75	6,75			8,6	8,6
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			<b>144</b>	<b>144</b>

### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Очная форма		Заочная форма		Индикаторы достижения компетенций
		Семестр	Часов	Курс	Часов	
1.1	Классификация ресурсосберегающих технологий восстановления деталей с.- х. техники /Лек/	2	1	1	1	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.2	Система ТО и ремонта машин в сельском хозяйстве. Планово-предупредительная система ремонта. Ремонт машин по техническому состоянию. Стратегия обслуживания и ремонта машин. Стратегия ремонтно- обслуживающих воздействий /Лек/	2	1	1	1	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.3	Технологии, направленные на повышение долговечности машин. Материаловедческие, конструкционные и технологические методы. /Лек/	2	1	2	1	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.4	Технологические процессы, используемые для восстановления корпусных деталей /Лек/	2	2	2	1	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.5	Технологии восстановления деталей типа "вал" /Лек/	2	2			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.6	Технологические процессы восстановления полых цилиндров /Лек/	2	2			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.7	Восстановление деталей механических передач /Лек/	2	2			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.8	Восстановление упругих элементов /Лек/	2	1			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.9	Восстановление деталей рамных конструкций /Лек/	2	1			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.10	Восстановление высокоточных (прецизионных) деталей /Лек/	2	1			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.11	Особенности технологических процессов восстановления и упрочнения объектов ремонта /Пр/	2	1	1	1	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.12	Методика выбора материалов для нанесения упрочняющих покрытий /Пр/	2	1	1	1	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.13	Определение режимов нанесения ресурсосберегающих покрытий /Пр/	2	1	2	1	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.14	Специальные способы наплавки и наращивания поверхностей на изношенных деталях. /Пр/	2	1	2	1	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.15	Термодиффузионное упрочнение деталей /Пр/	2	1			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.16	Электрофизические способы размерной обработки труднообрабатываемых	2	1			ПКС-1.1 ПКС-3.3

	наращенных слоев на изношенные поверхности деталей машин /Пр/					
1.17	Восстановление деталей машин детонационным напылением /Пр/	2	1			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.18	Восстановление изношенных деталей методом электроискровой обработки /Пр/	2	1			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.19	Упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин /Пр/	2	1			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.20	Восстановление посадочных поверхностей газотермическим напылением /Пр/	2	1			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.21	Использование ремонтно-восстановительных составов (РВС) при ремонте с.-х. техники /Пр/	2	1			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.22	Технология восстановления посадочных поверхностей корпусных деталей анаэробными герметиками /Пр/	2	1			ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.23	Нанотехнологии и наноматериалы в агроинженерии. Применение наноматериалов в техническом сервисе. Проблемы и перспективы использования нанотехнологий и наноматериалов в АПК России /Ср/	2	40	1	30	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.24	Углубленное изучение лекционного материала и вопросов лекций, вынесенных на самостоятельную проработку и подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Подготовка к зачету /Ср/	2	40	1	36	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.25	Восстановление коленчатых валов плазменной металлизацией /Ср/	2	33,85	2	60	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.26	Консультация перед экзаменом /К/			2	1	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.27	Прием экзамена /К/			2	0,25	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.28	Прием зачета /Зачет/	2	0,15	1	0,15	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.29	Контроль /К/				8,6	ПКС-1.1 ПКС-3.3
1.30	КСР /К/	2	2			ПКС-1.1 ПКС-3.3

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

- 1 Вклад отечественных ученых в развитии науки о ремонте машин.
- 2.Газопламенное напыление.
- 3.Детонационная металлизация
- 4.Классификация современных средств, удлиняющих срок службы ресурсных сопряжений узлов и агрегатов машин.
- 5.Конструкционные методы повышения долговечности
- 6.Концепция развития ремонтной базы Российской Федерации.
- 7.Лазерная наплавка
- 8.Материаловедческие методы повышения долговечности,
- 9.Микродуговое оксидирование.
- 10.Нанотехнологии и наноматериалы в агроинженерии.
- 11.Плазменная металлизация.
- 12.Планово-предупредительная система ремонта.
- 13.Применение металлополимеров (композитов) в ремонтном производстве.
- 14.Применение наноматериалов в техническом сервисе.
- 15.Проблемы и перспективы использования нанотехнологий и наноматериалов в АПК России.
- 16.Прогрессивные технологии восстановления технических объектов АПК.
- 17.Развитие ремонтного производства в сельском хозяйстве в России и за рубежом.
- 18.Результаты исследований и опыт внедрения разработок российских ученых, в том числе НИИ Минсельхоза России и Россельхозакадемии.
- 19.Ремонт машин по техническому состоянию.
- 20.Система ТО и ремонта машин в сельском хозяйстве.
- 21.Скоростное электродуговое упрочнение (ЭДУ).
- 22.Современные способы и технологии безразборного восстановления ресурса агрегатов машин и оборудования применением восстановительных антифрикционных и противоизносных добавок.
- 23.Специальные полимерные продукты «ЛОСТИТЕ» и их применение.
- 24.Стратегия обслуживания и ремонта машин.
- 25.Стратегия ремонтно-обслуживающих воздействий.
- 26.Термодиффузионное упрочнение деталей машин.
- 27.Термопластическое деформирование
- 28.Технологии применения ревитализантов (РВС, Форсан, ХАДО, РИМЕТ и др.).
- 29.Технологии, направленные на повышение долговечности машин.
- 30.Технологические методы повышения долговечности
- 31.Ультразвуковое упрочнение
- 32.Управление техническим состоянием машин.
- 33.Упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин
- 34.Финишная антифрикционная безабразивная обработка.
- 35.Электрофизические способы восстановления деталей машин.
- 36.Электрохимические способы восстановления деталей машин.
37. Общее представление о ресурсосберегающих технологиях
- 38 Классификация и маркировка покрытий по назначению и способу нанесения.
- 39 Классификация покрытий по составу, блеску, шероховатости.
- 40 ЛКМ основные виды.

#### Задания к самостоятельной работе

Изучив самостоятельно технологию восстановления (упрочнения) детали (задание выдается преподавателем), студент на занятии должен сделать краткое сообщение по результатам поиска и разработать технологическую документацию на восстановление (упрочнение) детали при наличии дефекта.



1. Наименование детали: Корпус коробки передач трактора Т-150К  
Наименование дефекта: Износ посадочных мест  
Размеры восстанавливаемой поверхности детали: диаметр, мм 80;  
□ износ на сторону, мм 0,24  
Материал детали Серый чугун СЧ18. Требуемая твердость поверхности НВ 240  
Способ устранения дефекта постановка дополнительной ремонтной детали
- 2 Наименование детали: Головка блока цилиндров двигателя КамАЗ-740  
Наименование дефекта: Коробление привалочной плоскости  
Размеры восстанавливаемой поверхности детали: износ 0,10 мм.  
Материал детали СЧ20, Требуемая твердость поверхности НВ 170  
Способ устранения дефекта Механическая обработка
- 3 Наименование детали: Лапы культиватора КОН-2,8  
Наименование дефекта: Износ рабочей поверхности  
Размеры восстанавливаемой поверхности детали: □ износ на сторону, мм 0,3 мм  
Материал детали Сталь лемешная, Требуемая твердость поверхности HRC 50  
Способ устранения дефекта Заточка
- 4 Наименование детали: Гильза цилиндров двигателя А-01М  
Наименование дефекта: Износ рабочей поверхности  
Размеры восстанавливаемой поверхности детали: диаметр, мм Номинальный 130+0,03  
□ износ на сторону, мм 0,05  
Материал детали Серый специальный чугун, Требуемая твердость поверхности HRC 35  
Способ устранения дефекта Напекание порошковых материалов
- 5 Наименование детали: Камера автомобиля ЗИЛ-130  
Наименование дефекта: Проколы □ 2 шт.  
Материал детали Резина техническая  
Способ устранения дефекта Вулканизация
- 6 Наименование детали: Распределительный вал двигателя Д-240  
Наименование дефекта: Износ опорных шеек  
Размеры восстанавливаемой поверхности детали: □ диаметр, мм номинальный 50  
□ износ на сторону, мм 0,16  
Материал детали Сталь 45, Требуемая твердость поверхности HRC 54  
Способ устранения дефекта металлизация
- 7 Наименование детали: Ось опорного катка ДТ-75М.  
Наименование дефекта: Износ поверхности под каток.  
Размеры восстанавливаемой поверхности детали: □ диаметр, мм номинальный 42  
□ износ на сторону, мм 1,4  
Материал детали Сталь 45Л. Требуемая твердость поверхности HRC 45,  
Способ устранения дефекта \_\_\_\_\_наплавка в CO<sub>2</sub>
- 8 Наименование детали: Вал ротора турбокомпрессора  
Наименование дефекта: Износ поверхности под подшипник  
Размеры восстанавливаемой поверхности детали: диаметр, мм □ 50  
Материал детали Сталь 30. Требуемая твердость поверхности HRC 45  
Способ устранения дефекта Наплавка
- 9 Наименование детали: Шатун двигателя СМД-14  
Наименование дефекта: Износ нижней головки  
Размеры восстанавливаемой поверхности детали: диаметр, мм Номинальный 42  
□ износ на сторону, мм 0,02  
Материал детали Сталь 45. Требуемая твердость поверхности НВ 150  
Способ устранения дефекта Механическая обработка

10 Наименование детали: Наружная клапанная пружина двигателя СМД□60

Наименование дефекта: Потеря упругости

Размеры восстанавливаемой поверхности детали:

□ диаметр, мм Усилие сжатия до рабочей высоты 400 Н

Материал детали Сталь 65Г. Требуемая твердость поверхности HRC 45

Способ устранения дефекта Поверхностное пластическое деформирование

11 Наименование детали: Внутренняя клапанная пружина двигателя ЯМЗ□238НБ

Наименование дефекта: Потеря упругих свойств

Размеры восстанавливаемой поверхности детали: Усилие сжатия до рабочей высоты 225 Н

Материал детали Сталь 65Г. Требуемая твердость поверхности HRC 45

Способ устранения дефекта Термическая обработка

12 Наименование детали: Распределительный вал двигателя Д□240

Наименование дефекта: Износ поверхности кулачков

Размеры восстанавливаемой поверхности детали: диаметр, мм Высота кулачков 40,20 мм

□ износ на сторону, мм 0,7

Материал детали Сталь 30. Требуемая твердость поверхности HRC 45

Способ устранения дефекта Плазменное напыление порошковых материалов

13 Наименование детали: Плужный лемех

Наименование дефекта: Износ носка

Размеры восстанавливаемой поверхности детали: □ износ на сторону, мм 5 мм

Материал детали Сталь лемешная. Требуемая твердость поверхности HRC 70

Способ устранения дефекта Оттяжка, наплавка твердыми сплавами (Сормайт 1)

14 Наименование детали: Блок цилиндров СМД□14

Наименование дефекта: Износ посадочных поясков под гильзы

Размеры восстанавливаемой поверхности детали: диаметр, мм верхние 135,20

□ износ на сторону, мм 0,15

Материал детали СЧ 18. Требуемая твердость поверхности HB 200

Способ устранения дефекта Постановка компенсирующих втулок

15 Наименование детали: Лапы культиватора КОН-2,8

Наименование дефекта: Износ рабочей поверхности

Размеры восстанавливаемой поверхности детали: износ на сторону, мм 0,3 мм

Материал детали Сталь 65Г. Требуемая твердость поверхности HRC 50

Способ устранения дефекта наплавка

16 Наименование детали: Шатун двигателя СМД-14

Наименование дефекта: Износ втулки ВГШ

Размеры восстанавливаемой поверхности детали: диаметр, мм Номинальный 42

□ износ на сторону, мм 0,02

Материал детали Сталь 45. Втулка – бронза. Требуемая твердость поверхности HB 150

Способ устранения дефекта Замена верхней втулки и ее расточка

17 Наименование детали: Ведущий диск муфты сцепления

Наименование дефекта: Кольцевые выработки

Материал детали Чугун СЧ18. Требуемая твердость поверхности HB200

Способ устранения дефекта Механическая обработка

18 Наименование детали: Звенья гусениц трактора ДТ□75.

Наименование дефекта: Износ проушин

Размеры восстанавливаемой поверхности детали: диаметр, мм номинальный d=22

□ длина, мм 52; □ износ на сторону, мм 7

Материал детали Сталь специальная 110Г. Требуемая твердость поверхности

Способ устранения дефекта Заливка жидким металлом

20 Наименование детали: Коленчатый вал двигателя А□41

Наименование дефекта: Износ шатунных шеек

Размеры восстанавливаемой поверхности детали: диаметр, мм номинальный 87,25

□ износ на сторону, мм 1,25

Материал детали Сталь 45Г. Требуемая твердость поверхности HRC 60...65

Способ устранения дефекта электроконтактная приварка ленты

## 5.2. Темы письменных работ Темы реферата

Выполнение студентами реферата, является одной из форм контроля над индивидуальной работой студентов по самостоятельному изучению дисциплины.

- 1 Газопламенное напыление.
- 2 Детонационная металлизация
- 3 Конструкционные методы повышения долговечности
- 4 Материаловедческие методы повышения долговечности,
- 5 Микродуговое оксидирование.
- 6 Нанотехнологии и наноматериалы в агроинженерии.
- 7 Плазменная металлизация.
- 8 Применение металлполимеров (композитов) в ремонтном производстве.
- 9 Применение наноматериалов в техническом сервисе.
- 10 Прогрессивные технологии восстановления технических объектов АПК.
- 11 Развитие ремонтного производства в сельском хозяйстве в России и за рубежом.
- 12 Ремонт машин по техническому состоянию.
- 13 Система ТО и ремонта машин в сельском хозяйстве.
- 14 Скоростное электродуговое упрочнение (ЭДУ).
- 15 Современные способы и технологии безразборного восстановления ресурса агрегатов машин и оборудования применением восстановительных антифрикционных и противоизносных добавок.
- 16 Специальные полимерные продукты «ЛОСТИТЕ» и их применение.
- 17 Стратегия обслуживания и ремонта машин.
- 18 Термодиффузионное упрочнение деталей машин.
- 19 Термопластическое деформирование
- 20 Технологии применения ревитализантов (РВС, Форсан, ХАДО, РИМЕТ и др.).
- 21 Технологические методы повышения долговечности
- 22 Управление техническим состоянием машин.
- 23 Упрочнение рабочих органов почвообрабатывающих машин
- 24 Финишная антифрикционная безабразивная обработка.
- 25 Электрофизические способы восстановления деталей машин.
- 26 Электрохимические способы восстановления деталей машин.

## 5.3. Фонд оценочных средств (приложение 1)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1. 1	Е.А. Пучин, В.С. Новиков, Н.А. Очковский и др.; Под ред. Е.А. Пучина.	Технология ремонта машин:	М.: КолосС, 2007	40

Л1. 2	Е.А. Пучин, В.С. Новиков, Н.А. Очковский и др.; Под ред. Е.А. Пучина.	Практикум по ремонту маши	М.: КолосС, 2009	60
Л1. 3	Михальченков А.М., Тюрёва А.А., Козарез И.В.	Курсовое проектирование по технологии ремонта машин.	М.: Колос, 2010	20
Л1. 4	Тюрёва А. А., Козарез И. В.	Восстановление типовых поверхностей и деталей сельскохозяйственной техники: учеб. пособие	Брянск: БГСХА, 2013	<a href="http://www.bgsha.com/ru/education/library/fulltext/science">://www.bgsha.com/ru/education/library/fulltext/science</a>
Л1. 5	Тюрёва А.А., Козарез И.В	Ресурсосберегающие технологии восстановления с.-х. техники Учебный курс	Брянск, БГСХА, 2015	<a href="http://moodle.bgsha.com">http://moodle.bgsha.com</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2. 1	Под ред. Курчаткина В. В.	Надёжность и ремонт машин: учеб. для вузов	М.: Колос, 2000	37
Л2. 2	Курчаткин В. В.	Восстановление посадочных мест подшипников полимерными материалами: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1983	19
Л2. 3	Балдаев Л.Х.	Балдаев Л.Х. Реновация и упрочнение деталей методами газотермического напыления.	М.: Машиностроение, 2004	2
Л2. 4	Ерохин М.Н., Балабанов В.И., Стрельцов В.В. и др.	Нанотехнологии и наноматериалы в агроинженерии	М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2008	5
Л2. 5	под. Ред. В.И. Черноиванова.	Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве	Москва-Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003.	5
Л2. 6	Тюрёва А. А., Козарез И. В.	Проектирование технологических процессов ремонта и восстановления: метод. указания по выполн. курсового и дипломного проекта	Брянск: БГСХА, 2012	<a href="http://www.bgsha.com/ru/education/library/fulltext/science">www.bgsha.com/ru/education/library/fulltext/science</a>
Л2. 7	Лысенкова С. Н., Тюрёва А. А.	Технология ремонта машин: электронное учебно-метод. пособие	Брянск: БГСХА, 2011	<a href="http://www.bgsha.com">http://www.bgsha.com</a>

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

При выполнении самостоятельной работы, написании рефератов рекомендуется использовать материалы сайтов:

1. <http://www.ntpo.com>(Независимый научно-технический портал. Банк изобретений, технологий и научных открытий)
  2. <http://www.prosibir.ru> (Промышленность Сибири)
  3. <http://www.bibt.ru> (Библиотека технической литературы)
  4. <http://www.svarkainfo.ru> (Справочный портал по сварочным технологиям, документации и оборудованию)
  5. <http://window.edu.ru> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)
  6. <http://ustroistvo-avtomobilya.ru/> (Устройство Автомобиля)
  7. <http://stroy-technics.ru> (Строй-Техника.ру Строительные машины и оборудование, справочник )
  8. <http://sbiblio.com> (Библиотека учебной и научной литературы)
  9. <http://www.bibliotekar.ru> (справочная и техническая литература для учащихся высших учебных заведений)
  10. <http://sxteh.ru> (Сельхозтехника)
  11. <http://www.autoslesar.net> (Техническое устройство автомобиля)
  12. <http://www.e.lanbook.com> (Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система)
  13. <http://www.rucont.ru> (Электронная библиотека Руконт)
- При выполнении курсового проектирования чертежи и технологические карты могут быть выполнены с использованием программ: «Компас-3D», «AutoCAD 2010» или других программ для выполнения чертежей.

### **6.3.1 Перечень программного обеспечения**

- 1 <http://moodle.bgsha.com>
- 2 Программный комплекс для проведения контроля текущих и итоговых знаний студентов Adit Testdesk
- 3 Компас-3D договор МЦ-12-00381 от 30.08.12

### **6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

1. <http://www.ntpo.com>(Независимый научно-технический портал. Банк изобретений, технологий и научных открытий)
2. <http://www.prosibir.ru> (Промышленность Сибири)
3. <http://www.bibt.ru> (Библиотека технической литературы)
4. <http://www.svarkainfo.ru> (Справочный портал по сварочным технологиям, документации и оборудованию)
5. <http://window.edu.ru> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)
6. <http://ustroistvo-avtomobilya.ru/> (Устройство Автомобиля)
7. <http://stroy-technics.ru> (Строй-Техника.ру Строительные машины и оборудование, справочник )
8. <http://sbiblio.com> (Библиотека учебной и научной литературы)
9. <http://www.bibliotekar.ru> (справочная и техническая литература для учащихся высших учебных заведений)
10. <http://sxteh.ru> (Сельхозтехника)
11. <http://www.autoslesar.net> (Техническое устройство автомобиля)
12. <http://www.e.lanbook.com> (Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система)
13. <http://www.rucont.ru> (Электронная библиотека Руконт)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- При проведении лекционных и лабораторных занятий используется
- Лаборатория автоматической наплавки деталей №104, учебный корпус 3
  - Лаборатория технологии ремонта машин и оборудования в АПК №109, учебный корпус 3
  - Лаборатория ремонта базовых деталей автотракторных двигателей № 102, учебный корпус 3
  - учебные мастерские, оснащенные технологическим оборудованием, приборами, инструментом;
  - 7.3 Машина сварки МТ-1614-УХПИ
  - 7.4 Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ34 с цифровой фотокамерой,
  - 7.5 Твердомер переносной ТЭМП-2,
  - 7.6 Микроскоп МИМ - 7,
  - 7.7 Муфельная печь,
  - 7.8 Станок ЗВ423 №3024

- 7.9 Станок 3К-833 №2279
- 7.10 Станок 1В 62-Г
- 7.11 Станок вертикально-расточной
- 7.12 Станок вертикально-фрезерный №1899
- 7.13 Станок горизонтально-фрезерный
- 7.14 Станок обдирочно-шлифовальный 3К-634
- 7.15 Станок сверлильный 2М-118
- 7.16 Станок строгальный
- 7.17 Станок токарно-винторезный с1К-62
- 7.18 Станок токарный 1В 62Г
- 7.19 Станок универсально-фрезерный
- 7.20 Станок УРБ
- 7.21 Станок фрезерный 6 Ст 80
- 7.22 Установка УДГ-209,
- 7.23 Установка для наплавки под слоем флюса ОКС-65-69,
- 7.24 Установка для напыления, Машина трения,
- 7.25 Машина трения,
- 7.26 Источник питания ПСГ-500,
- 7.27 Выпрямитель ВС-600,
- 7.28 Установка для наплавки в среде СО2
- 7.29 Дефектоскоп ПМД-70,
- 7.30 Круглошлифовальный станок 3В4230,
- 7.31 Профило-метрпрофилограф мод.170623,
- 7.32 Линейка, Приспособление для измерения зазоров подшипников,
- 7.33 Весы технические,
- 7.34 Приспособление для измерения зазоров в гильзах,
- 7.35 Набор шаблонов,
- 7.36 Станок Р-108,
- 7.37 Слесарный верстак,
- 7.38 Машина балансировочная БМУ-4.
- 7.39 Моечная ванна,
- 7.40 Стенд для расточки цилиндров,
- 7.41 Расточной станок 2А78,
- 7.42 Стенд для испытания масляных насосов,
- 7.43 Стенд для испытания приборов электрооборудования КИ-968 (электрооборуд.),
- 7.44 Приспособление для измерения гильз цилиндров,
- 7.45 Приспособление для проверки биения опорного торца бурта относительно внутренней поверхности КИ-3340,
- 7.46 Стенд для разборки двигателя,
- 7.47 Компрессор,
- 7.48 Электроконтактная (точечная) сварка,
- 7.49 Вертикально-притирочный (хонинговальный) станок 3К833
- 7.50 Универсальная делительная головка УДГ100
- 7.51 Прибор проверки упругости пружин МИП-100-2
- 7.52 Приспособление проверки упругости поршневых колец МИП-348
- 7.53 Моечная машина ОРГ-49906
- 7.54 Установка электродуговой наплавки ВД-209
- 7.55 Установка наплавочная в среде СО2 ВД-302-В
- 7.56 установка наплавочная подслоем флюса ОКС 2345
- 7.57 Стенд испытательный КИ-968
- 7.58 Комплект приспособлений ОР-9778
- 7.59 Универсальная балансировочная машина БМУ-4
- 7.60 Станок для шлифовки фасок клапанов
- 7.61 Головка наплавочная ОКС

