

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.07.01 ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Технический сервис в АПК»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.ДВ.07.01 Технология восстановления и упрочнения деталей» являются:

- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по использованию типовых технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и оборудования в агробизнесе.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.ДВ.07.01 Технология восстановления и упрочнения деталей» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.ДВ.07.01 Технология восстановления и упрочнения деталей» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Материаловедение и технология конструкционных материалов Сопротивление материалов Надежность технических систем Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика в мастерских)
ОПК-7	Материаловедение и технология конструкционных материалов Метрология, стандартизация и сертификация Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика в мастерских) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Заводская практика) Производственная научно-исследовательская работа (ремонтная практика)
ПК-9	Материаловедение и технология конструкционных материалов Производственная технологическая практика (эксплуатационно-технологическая) Производственная научно-исследовательская работа (ремонтная практика)

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ОПК-7	Основы претензионной деятельности Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-9	Технический сервис машин и оборудования Эксплуатация и сервис импортных машин Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5 - способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	<i>этап1</i> - строение и свойства материалов; <i>этап2</i> - сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;	<i>этап1</i> - выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств; <i>этап2</i> - оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;	<i>этап1</i> - методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов; <i>этап2</i> - выбора и назначения оптимальных способов и режимов при восстановлении технологических параметров деталей;
ОПК-7 - способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	<i>этап1</i> - методы и средства контроля качества продукции, методические материалы по стандартизации и метрологии; <i>этап2</i> - основные процессы при восстановлении и упрочнении деталей;	<i>этап1</i> -применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов; <i>этап2</i> - применять новые методы восстановления деталей;	<i>этап1</i> - методами контроля качества продукции и технологических процессов; <i>этап2</i> - методами поддержания и восстановления работоспособного состояния машин и оборудования;
ПК-9 - способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	<i>этап 1:</i> основные технологии восстановления изношенных деталей машин. <i>этап 2:</i> - современные энергосберегающие технологические процессы ремонта машин;	<i>этап 1:</i> - применять новые технологии при ремонте узлов и агрегатов машин <i>этап 2:</i> - определять качество ремонта машин	<i>этап 1:</i> - средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов <i>этап 2:</i> - методами поддержания и восстановления работоспособного состояния машин и оборудования

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.ДВ.07.01 Технология восстановления и упрочнения деталей» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 7	
				КР	СР
1	Лекции (Л)	30	-	30	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	30	-	30	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	44	-	44
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	-	-	-
11	Промежуточная аттестация	4		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	64	44	64	44

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Технологические процессы восстановления деталей	7	4	8	-	-	-	x	-	11	-	x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9
1.1.	Тема 1 Введение. Основные дефекты деталей и классификация способов их восстановления	7	2	-	-	-	-	x	-	5	-	x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9
1.2.	Тема 2 Восстановление и упрочнение деталей пластическим деформированием	7	2	8	-	-	-	x	-	6	-	x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9
2.	Раздел 2 Сварка и наплавка деталей	7	8	8	-	-	-	x	-	12	-	x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9
2.1.	Тема 3 Ручная сварка и наплавка	7	4		-	-	-	x	-	6	-	x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9
2.2.	Тема 4 Механизированная сварка и наплавка	7	4	8	-	-	-	x	-	6	-	x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9
3.	Раздел 3 Восстановление деталей напылением, газотермическим способом, электролизом и полимерными материалами	7	18	14	-	-	-	x	-	21	-	x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.1.	Тема 5 Восстановление деталей напылением	7	4	4	-	-	-	x	-	4	-	x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9
3.2.	Тема 6 Газотермические методы восстановления и упрочнения деталей	7	2	4	-	-	-	x	-	3	-	x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9
3.3	Тема 7 Восстановление деталей электролитическим осаждением металлов	7	4	4	-	-	-	x	-	5	-	x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9
3.4	Тема 8 Применение полимерных материалов при ремонте машин	7	4		-	-	-	x	-	5	-	x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9
3.5.	Тема 9 Пайка. Заделка трещин штифтованием, фигурными вставками. Восстановления размеров деталей резанием.	7	4	2	-	-	-	x	-	4	-	x	ОПК-5 ОПК-7 ПК-9
4.	Контактная работа	7	30	30	-	-	-	x	-		-	4	x
5	Самостоятельная работа	7			-	-	-	x	-	44	-		x
6.	Объем дисциплины в семестре	7	30	30	-	-	-	x	-		-	4	x
7.	Всего по дисциплине	x	30	30	-	-	-	x	-	44	-	4	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Основные дефекты деталей машин и методы восстановления посадок.	2
Л-2	Восстановление и упрочнение пластическим деформированием.	2
Л-3, Л-4	«Восстановление и упрочнение ручной сваркой и наплавкой»	2
Л-5	«Восстановление и упрочнение искровой механизированной наплавкой»	2
Л-6, Л-7.	«Восстановление и упрочнение безыскровой механизированной наплавкой»	2
Л-8, Л-9.	«Восстановление и упрочнение деталей напылением»	2
Л-10.	«Восстановление деталей электролитическим осаждением металлов»	2
Л-11.	«Применение полимерных материалов при восстановлении и упрочнении деталей»	2
Л-12.	«Особенности восстановления размеров деталей при обработке резанием».	2
Л-13, Л-14.	«Другие способы восстановления и упрочнения деталей»	2
Л-15	«Энергосберегающие технологии восстановления узлов и агрегатов»	2
Итого по дисциплине		30

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Расточка вкладышей коренных подшипников двигателя Д-50	4
ЛР-2	Ремонт цилиндров ДВС растачиванием и хонингованием на станках 278Н и 3Б833	4
ЛР-3	Шлифование шатунных шеек коленчатого вала двигателя А-41М на ремонтный размер	4
ЛР-4	Контроль и ремонт шатуна и поршневых колец двигателя СМД-18.	4
ЛР-5	Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса	4
ЛР-6	Восстановление деталей вибродуговой наплавкой	4
ЛР-7	Восстановление деталей наплавкой в среде углекислого газа	4
ЛР-8	Восстановление деталей машин электролитическим хромированием на установке ОРГ – 1349	2
Итого по дисциплине		30

5.2.3 Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.4. Темы семинарских занятий (не предусмотрено учебным планом)

5.2.5. Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрено учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрено)

5.2.9. – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Введение. Основные дефекты деталей и классификация способов их восстановления	Методы восстановления посадок деталей	5
2.	Восстановление и упрочнение деталей пластическим деформированием	Классификация способов восстановления	6
3.	Ручная сварка и наплавка	Технологические особенности ручной электродуговой и газовой сварки и наплавки.	6
4.	Механизированная сварка и наплавка	Технология искровой и безыскровой сварки и наплавки.	6
5.	Восстановление деталей напылением	Сущность процесса напыления: области применения, достоинства и недостатки.	4
6.	Газотермические методы восстановления и упрочнения деталей	Восстановление деталей электроискровым методом	3
7.	Восстановление деталей электролитическим осаждением металлов	Общая схема технологического процесса восстановления деталей электролитическим осаждением металлов.	5
8.	Применение полимерных материалов при ремонте машин	Достоинства и недостатки применения полимерных материалов при ремонте машин.	5
9.	Пайка. Заделка трещин штифтованием, фигурными вставками. Восстановления размеров деталей резанием.	Выбор и создание установочных баз. Выбор инструмента и режимов обработки.	4
Итого по дисциплине			44

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения [Текст] : учебник. - М. : КолосС, 2003. - 253 с : ил. - (Учебники и учеб. пос. для студентов высших учебных заведений).

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Надежность и ремонт машин. (Под ред. В.В. Курчаткина). – М.: Колос, 2000. – 776 с.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Расточка вкладышей коренных подшипников двигателя Д-50	Лаборатория ремонта ДВС	Станок РД-50	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-2	Ремонт цилиндров ДВС растачиванием и хонингованием на станках 278Н и 3Б833	Лаборатория ремонта ДВС	Станки моделей 278Н и 3Б833	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-3	Шлифование шатунных шеек коленчатого вала двигателя А-41М на ремонтный размер	Лаборатория ремонта ДВС	Круглошлифовальный станок модели 3А423.	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-4	Контроль и ремонт шатуна и поршневых колец двигателя СМД-18.	Лаборатория наплавки	Оборудование: КП-0507, КП-1102, станок УРБ ВП.	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-5	Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса	Лаборатория наплавки	Наплавочная головка ОКС - 6569	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-6	Восстановление деталей вибродуговой наплавкой	Лаборатория наплавки	Наплавочная головка ПАУ – 1 ГОСНИТИ	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-7	Восстановление деталей наплавкой в среде углекислого газа	Лаборатория сварки	Выпрямитель ВДУ-504-1У3; Полуавтомат сварочный типа ПДГ-508 УЗ;	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

			Газовая горелка ГДПГ -501	
ЛР-8	Восстановление деталей машин электролитическим хромированием на установке ОРГ – 1349	Лаборатория гальваники и ремонта гидросистем	Ванна для хромирования ОРГ-1349А	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (лаборатория ремонта ДВС, лаборатория наплавки, лаборатория сварки, лаборатория гальваники и ремонта гидросистем), укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения, набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук), Станок РД-50, Оборудование: КП-0507, КП-1102, станок УРБ ВП, , станки моделей 278Н и 3Б833, круглошлифовальный станок модели 3А423, наплавочная головка ОКС – 6569, наплавочная головка ПАУ – 1 ГОСНИТИ, выпрямитель ВДУ-504-1У3; полуавтомат сварочный типа ПДГ-508 УЗ; ванна для хромирования ОРГ-1349А.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектованы станками:– токарно-винторезные, 1К62, – универсально-заточной 3А64Д – обдирочно-шлифовальный 3Б634 -настольно сверлильный НС-12.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1172.

Разработал (и): _____ В.А. Шахов