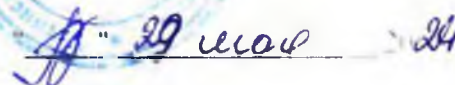


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан ТФ М. А. Засовский



(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Технологии восстановления и упрочнения деталей машин**

Кафедра **Механики**

Научная специальность 4.3.1. Технологии, машины и оборудование
для агропромышленного комплекса

Курс(ы) 3

Год начала подготовки 2024

Рабочая программа по дисциплине Технологии восстановления и упрочнения деталей машин в соответствии с приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)», учебным планом, одобренным ученым советом университета 29.05.2024, протокол № 05.

Разработчик

Доцент кафедры механики ТФ



Р. С. Тимохов

Согласовано:

Руководитель ОПОП,
зав. кафедрой Механики ТФ



В. Л. Савич

**Аннотация рабочей программы по дисциплине
«Технологии восстановления и упрочнения деталей машин»**

1. Цель преподавания дисциплины:

Фундаментальные основы и углубление знаний по повышению эффективности технологии ремонта машин в процессе эксплуатации, исследования и разработки технологий, технических средств и технологических материалов для ремонта машин.

2. Задачи изучения:

- выбор ресурсосберегающих технологий,
- исследования и разработки технологии и средств восстановления, упрочнения изношенных деталей техники агропромышленного комплекса;
- разработки технологий и средств выполнения отдельных операций технического обслуживания и ремонта машин.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель преподавания дисциплины

Фундаментальные основы и углубление знаний по повышению эффективности технологии ремонта машин в процессе эксплуатации, исследования и разработки технологий, технических средств и технологических материалов для ремонта машин.

1.2. Задачи дисциплины:

- исследования и разработки технологии и средств восстановления, упрочнения изношенных деталей техники агропромышленного комплекса;
- разработки технологий и средств выполнения отдельных операций технического обслуживания и ремонта машин.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- производственные процессы ремонта техники агропромышленного комплекса;
- современные технологические процессы восстановления деталей машин;
- методы повышения долговечности деталей, сборочных единиц, машин и оборудования;
- технологии и средства восстановления, упрочнения изношенных деталей в научных исследованиях;
- основы проектирования технологических процессов восстановления деталей и ремонта сборочных единиц машин и оборудования;
- методы механизации и автоматизации технологических процессов и правила безопасной работы;
- основы управления качеством ремонта машин и оборудования;
- основные понятия в дефектации и процесс распределения деталей по группам; - основы организации ремонтного производства;
- устройство и принцип работы оборудования (стендов) по испытанию узлов и агрегатов после ремонта.

Уметь:

- правильно определять виды износов и дефектов деталей;
- назначать рациональный способ восстановления изношенных поверхностей исследуемых деталей;
- проводить исследования необходимых технологических режимов нанесения покрытий с последующей механической обработкой при восстановлении деталей;
- составлять маршрутные и операционные карты на восстановление деталей;
- проводить научное обоснование при разработке технологий и средств выполнения отдельных операций технического обслуживания и ремонта машин.

Владеть:

- методологией использования типовых технологических схем ремонта;
- методами восстановления деталей;
- методами выбора средств технологического оснащения для заданной программы ремонта деталей и узлов машин;
- методами оценки выбора рационального технологического процесса ремонта по технико-экономическим критериям.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1. Перечень дисциплин, освоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:
Курс предполагает наличие у аспирантов знаний по дисциплинам: Надежность машин и

оборудования, Высшая математика, Ремонт технологических машин и оборудования, Техническая эксплуатация технологических машин и оборудования.

2.2. Перечень дисциплин, изучение которых базируется на материале данной дисциплины: Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке и написании разделов диссертации.

3. Структура и содержание дисциплины:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Курс	Всего часов	Итого контактные часы	В том числе					СРС	Контроль	КП, КР, РГР, контр. раб, реферат	Экзамен	Зачет
			Лек	Лаб	Пр	ИЗ	АК					
3	108	26,5	12	–	12	2	0,5	81,5	–	–	–	+

3.1.1 Объем часов и зачетных единиц по дисциплине

Наименование раздела (модуля) Наименование темы дисциплины	Всего часов	Аудиторные за- нятия	в том числе			СРС
			лекции	лабораторные	практические	
3 курс						
РАЗДЕЛ 1. Технологические процессы восста- новления деталей.	38	10	6	–	6	28
Тема 1.1 Техническое обслуживание за рубежом.	17	3	3	–	–	14
Тема 1.2. Способы восстановления деталей.	17	3	3	–	–	14
Тема 1.3. Особенности механической обработки изношенных и восстановленных деталей.	4	4	–	–	6	–
Раздел 2. Проектирование технологических процессов восстановления деталей.	36	10	4	–	4	28
Тема 2.1. .Выбор способов восстановления изно- шенных деталей.	14	5	2	–	–	14
Тема 2.2. Механизация и автоматизация ремонтно- го производства	19	5	2	–	4	14
Раздел 3. Управление качеством ремонта	31,5	6	2	–	2	25,5
Тема 3.1. Показатели качества и методы оценки уровня качества новой и отремонтированной тех- ники	15	3	1	–	–	12
Тема 3.2. Система и организационные основы управления качеством ремонтной продукции	16,5	3	1	–	2	13,5
ИЗ	2	×	×	×	×	×
АК	0,5	×	×	×	×	×
Контроль						
Всего часов	108	26	12		12	81,5

3.1.2. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий

Номер темы	Наименование темы	Основное содержание темы	Количество часов
1.1.	Техническое обслуживание за рубежом.	Сущность и эффективность капитального ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, их агрегатов. Типы авторемонтных предприятий. Типы производств: единичное, серийное, массовое. Ремонт на универсальных рабочих местах, на специализированных рабочих местах. Схемы технологических процессов капитального ремонта автомобилей и их составных частей.	3
1.2.	Способы восстановления деталей.	Восстановление деталей слесарно-механической обработкой. Обработка деталей под ремонтный размер. Постановка дополнительной ремонтной детали. Восстановление деталей способом Пластического деформирования. Особенность способа. Восстановление размеров изношенных поверхностей деталей методами пластического деформирования. Вдавливание. Раздача. Обжатие. Электромеханическая обработка. Накатка. Восстановление формы деталей. Механическая правка давлением. Правка наклепом (чеканкой). Термический способ правки. Правка и рихтовка без нагрева. Восстановление механических свойств деталей поверхностным пластическим деформированием.	3
2.1.	Выбор способов восстановления изношенных деталей.	Подефектная, групповая и маршрутная технология восстановления деталей. Формирование маршрутов восстановления. Определение режимов обработки и расчет норм времени. Разработка технологической документации на восстановление деталей	2
2.2.	Механизация и автоматизация ремонтного производства	Механизация и автоматизация ремонтного производства	2
3.1.	Показатели качества и методы оценки уровня качества новой и отремонтированной техники	Технический контроль качества и обеспечение стабильности качества продукции. Оценка качества труда.	1

3.2.	Система и организационные основы управления качеством ремонтной продукции	Сертификация отремонтированной техники и аттестация продукции ремонтных предприятий.	1
		ИТОГО:	12

3.1.3. Наименование тем (вопросов), выделенных для самостоятельной работы аспирантов

№№ тем	Наименование темы (вопроса)	Основное содержание темы (вопроса)	Объем в часах (очн/заочн)	Литература
1.1-1.2	Технологические процессы восстановления деталей	Углеграфитовые антифрикционные материалы. Состав. Свойства. Антифрикционные материалы на основе пластмасс, резины и дерева. Свойства. Порошковые антифрикционные материалы. Металлические. Полимерные. Углеродные. Керамические.	28	Л-2, Л-3
2.1-2.2	Проектирование технологических процессов восстановления деталей	Механика контакта. Номинальная площадь контакта. Контурная площадь контакта. Фактическая площадь контакта. Взаимное контактирование деталей. Виды деформации неровностей при контакте твердых тел. Трение скольжения. Трение скольжения со смазкой. Трение скольжения при отсутствии смазки. Коэффициент трения скольжения.	28	Л-1, Л-3
3.1-3.2	Управление качеством ремонта	Трибоматериаловедение, практика применения триботехнологий в характерных узлах трения машин агропромышленного комплекса.	25,5	Л-1, Л-3
ИТОГО:			81,5	

3.1.4. Практические занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Наименование практических занятий (семинаров)	Основное содержание практических занятий (семинаров)	Количество часов
1.1.-1.2	Технологические процессы восстановления деталей	Физико-механические свойства и методики оценки характеристик материалов. Определение кинематической вязкости	6
2.1-2.2	Проектирование технологических процессов восстановления деталей	Экспериментальное и теоретическое определение основных параметров равновесной шероховатости. Экспериментальное и теоретическое изучение потерь на трение.	4
3.1-3.2	Управление качеством ремонта	Экспериментальное и теоретическое изучение износа в условиях режима сухого трения. Экспериментальное и теоретическое изучение абразивного износа.	2
ИТОГО:			12

3.1.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Номер работы	Наименование лабораторной работы	Объем в часах
	Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом	

3.2. Перечень тем рефератов

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
	Не предусмотрены учебным планом

3.3. Перечень тем контрольных работ

№№ п-п	Наименование проекта (работы)
	Не предусмотрены учебным планом

3.3. Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении учебных занятий

Курс	Вид занятий (лекции, практические, лабораторные)	Вид используемой интерактивной образовательной технологии	Количество часов
3	лекции	<i>Лекция-дискуссия.</i> Преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.	12
3	практические	<i>Обучение на основе опыта</i> – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения. <i>Контекстное обучение</i> – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. <i>Проблемное обучение</i> – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.	12

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

4.1. Основная и дополнительная литература

№№ п-п	Автор и наименование	Вид пособия	Год издания	Кол-во экз. в библиотеке
основная литература:				
1	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Электронный ресурс] : учебник / В.Ф. Фе-	У	2013	https://e.lanbook.com/book/5841 .

	доренко [и др.] ; под ред. За- вращнова А. И.. — Электрон. Дан . — Санкт- Петербург : Лань, 2013. — 496 с. —			
дополнительная литература:				
2	Тахтамышев Х.М. Основы техноло- гического расчета автотранспортных предприятий : учеб. пособие [Электронный ре- сурс] / Х.М. Тах- тамышев. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 352 с.	УП	2016	http://znanium.com/bookread2.php?book=539109
3	Коваленко Н.А. Организация тех- нического обслу- живания и ремонта автомобилей : учеб. пособие [Электронный ре- сурс] / Н.А. Кова- ленко. – Минск : Новое знание ; М.: ИНФРА-М, 2016. – 229 с.	УП	2016	http://znanium.com/bookread2.php?book=52520
4	Головин С.Ф. Тех- нический сервис транспортных ма- шин и оборудова- ния: учеб. пособие [Электронный ре- сурс] / С.Ф. Голо- вин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 282 с.	УП	2016	http://znanium.com/bookread2.php?book=548766 .

Примечание:

1. Порядковая нумерация сквозная, двухиндексная (Л-1, Л-2, Л-3 и т.д.);
2. Условные обозначения вида пособия: У – учебник, УП – учебное пособие, Др – монография и другая литература.

5. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Мультимедийный учебник Разработка экспертных систем – раздел Теория систем и системный анализ (авторы Воронов М. В., Блинов А. Н., Пименов В. И.).
2. Сайт научной библиотеки университета, с доступом к электронному каталогу и полнотекстовым базам данных – URL: <http://lib.ugtu.net>
3. ЭБС «Издательство Лань» <http://e.lanbook.com>

4. ЭБС «Айбукс.ру /ibooks.ru» www.books.ru
5. ЭБС «КнигаФонд» <http://www.knigafund.ru/>
6. Приложения MS Office – Word, Excel, Access; интегрированная система решения математических и научных задач Mathcad, Statistica; программа для управления компьютерным классом Netop School.

5.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т.д.); лекции с использованием мультимедийных презентаций; программное обеспечение электронного сайта ЭБС <http://lib.ugtu.net/>; программное обеспечение электронного сайта справочной правовой системы «КонсультантПлюс».

6. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении.

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

1. Универсальная плазменная установка УПУ-3Д с источником питания ИПН-160/600;
2. Станок для расточки цилиндров ДВС (модель 2407);
3. Сварочный полуавтомат;
4. Дефектоскоп УДМ-1М;
5. Станок для динамической балансировки ТММ-1А;
6. Двигатель а/м ЗИЛ-130;
7. Редуктор заднего моста а/м ЗИЛ-130;
8. Электродуговой металлизатор ЭМ-14;
9. Коленчатый вал а/м ЗИЛ-130;
10. Топливный насос высокого давления а/м ЗИЛ-130;
11. Компрессор;
12. Копер маятниковый станок;
13. Пневматический пистолет для маркировки автомобильных шин.
14. Учебная мебель.
15. Доска.
16. Инфракрасный термометр (пирометр) UNI-TUT300B
17. Тестер свечей зажигания
18. Тестер тормозной жидкости DuoyiDY 23
19. Тестеры тормозной жидкости экспресс типа
20. Тестер моторного масла OneToolOTO300

Мультимедийный класс, оснащенный компьютерами класса AMD 5200, с видеокартами Nvidia 9800GS, имеющие выход в Интернет и подключение к локальным сетям кафедры прикладной математики и информатики и университета, а также широкоформатный телевизор, ноутбук с проектором, лазерные принтеры, сканеры и ксероксы.

А также базы научно-исследовательских подразделений (центрах, лабораториях и прочее) ФГБОУ ВПО УГТУ и базовых кафедр ООО «Тиманлес», ООО «НордСтар».