

Министерство образования и науки Республики Казахстан

ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. Серикбаева

Яковлев В.С.

**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ**

Рабочая программа,
методические указания по выполнению
контрольных работ

Өскемен
Усть-Каменогорск
2016

УДК 621.113

Яковлев В.С. Основы технологии производства и ремонт автомобилей. Рабочая программа, методические указания по выполнению контрольных работ для студентов специальности 5В071300 «Транспорт, транспортная техника и технологии» заочной формы обучения.

/ Изд-во ВКГТУ. – Усть-Каменогорск, 2016. 15 с./

© Восточно-Казахстанский
государственный
технический университет
2014

СОДЕРЖАНИЕ

1	Трудоемкость дисциплины	4
2	Характеристика дисциплины, ее место в учебном процессе	4
3	Содержание дисциплины	5
4	Задания и методические указания к выполнению контрольной работы	7
5	Задания на контрольную работу	9
	Пример выполнения второго задания	11
6	Контрольные вопросы для подготовки к зачету, экзамену	13
7	Список рекомендуемой литературы	14

1 ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		Количество контактных часов							
		Лекции	Семинар. (практ.) занятия	Лаборат. занятия	СРС	Всего часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заочная сокращенная форма обучения: на базе колледжа									
5	3	10		5	15	30	105	135	экзамен
Заочная сокращенная форма обучения: на базе второго высшего образования									
3	3	10		5	15	30	105	135	экзамен

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

2.1 Описание изучаемой дисциплины

Курс «Основы технологии производства и ремонт автомобилей» является профильной дисциплиной и играет важную роль в профессиональной подготовке специалиста-механика. Данная дисциплина дает основные понятия по следующим направлениям: основы технологии машиностроения, организация и технология ремонта транспортных средств.

2.2 Цели изучения дисциплины

Целью дисциплины «Основы технологии производства и ремонт транспортных средств» является получение будущими специалистами по эксплуатации и ремонту транспортных средств знаний, умений и практических навыков по следующим направлениям:

- по основам технологии машиностроения, в частности и автостроения;
- по организации ремонта транспортных средств;
- по технологии ремонта транспортных средств.

Это позволит правильно, научно обоснованно принимать решения и реализовывать их в процессе восстановления работоспособности транспорта при минимальных трудовых, материальных и финансовых средств.

2.3 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- создание у студентов теоретической основ в области организации и технологии ремонта автомобилей с целью восстановления работоспособности транспорта с минимальными общественными затратами и обеспечения безопасности окружающей среды;
- знакомство с Государственными и международными стандартами на транспортную технику и требованиями к ней;
- изучение студентами основ технологии производства и анализа причин старения транспорта, методов сокращения затрат на поддержание исправного технического состояния в соответствии с требованиями нормативной и технической документации;

- формирование у студентов научных знаний по использованию рациональных способов устранения дефектов для обеспечения требований в соответствии с техническими условиями и умение применять на практике основные положения курса

2.4 Пререквизиты

Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Инженерная графика, Детали машин, Технология металлов, Основы взаимозаменяемости и стандартизация, Экономика транспорта, Транспортные средства, Энергетические установки.

2.5 Постреквизиты

Основы технической эксплуатации автомобилей, Проектирование эксплуатационных предприятий, Дипломный проект (работа).

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Тематический план

Наименование темы	Трудоемкость, ч		
	Формы обучения		
	Дневная	Дневная сокр.	Заоч. сокр.
1	2	3	4
Тема 1. Определение производственного и технологического процессов. Основные элементы техпроцесса. Типы производств. Технологичность конструкции и показатели технологичности.	2	2	2
Тема 2. Методы получения заготовок. Понятие о напусках и припусках на обработку. Анализ выбора заготовок Понятие точности обработки деталей и погрешности. Случайные и систематические погрешности. Факторы. Влияющие на точность и погрешность обработки.	2	2	
Тема 3. Установка заготовок для обработки на станках Погрешности установки. Базирование деталей. Выбор баз и их классификация. Качество поверхности детали. Обеспечение качества поверхностного слоя детали технологическими методами.	2	2	
Тема 4. Классификация технологических процессов изготовления деталей. Основные этапы проектирования технологических процессов. Выбор исходной заготовки. Выбор технологических баз Составление плана операций и технологического маршрута механической обработки изделия.	2	2	
Тема 5. Разработка технологических операций. Расчет режимов обработки. Техническое нормирование операций. Расчет экономической эффективности техпроцесса изготовления детали.	2	2	2
Тема 6. Классификация станочных приспособлений и роль технолога в выборе готовых или проектирования новых приспособлений. Элементы станочных приспособлений. Оценка эффективности использования станочных приспособлений с различными приводами зажимами.	2	2	

Тема 7. Понятие о процессе старения. Предельное состояние автомобилей. Процессы по снижению работоспособности ее. Сущность процессов изнашивания, возникновения деформации, коррозии, эрозии, кавитации.	2	2	2
Тема 8. Основные источники экономической эффективности ремонта автомобилей. Технологический процесс разборки автомобилей и ее агрегатов. Роль разборочно-очистных операций в обеспечении качества и экономической эффективности ремонта.	2	2	
Тема 9. Классификация моечных операций на различных этапах разборочных работ. Сущность процесса обезжиривания деталей. Способы очистки деталей от нагара, накипи, коррозии и т.д.	2	2	
Тема 10. Технология дефектации деталей. Сущность процесса дефектации деталей. Методы определения износа деталей и обнаружения скрытых дефектов.	2	2	2
Тема 11. Восстановление деталей пластической деформацией размера, формы и свойства поверхностного слоя деталей. Восстановление размеров и форм деталей механической обработкой. Расчет ремонтных размеров.	2	2	
Тема 12. Восстановление деталей различными видами сварки и наплавки.	2	2	
Тема 13. Восстановлении деталей металлизацией. Восстановление деталей гальваническими покрытиями: хромированием, железнением, никелированием и т.д.	2	2	2
Тема 14. Восстановление деталей синтетическими материалами.	2	2	
Тема 15. Основы технологии комплектовки и сборки узлов и агрегатов. Механизация и автоматизация процессов сборки. Испытание автомобилей после ремонта. Применение средств диагностики при испытании.	2	2	
Лабораторные занятия			
Работа № 1. Дефектация блока цилиндров и гильз цилиндров	2	2	1
Работа № 2. Дефектация коленчатого вала	1	1	
Работа № 3. Дефектация распределительного вала	1	1	
Работа № 4. Дефектация шатуна	1	1	1
Работа № 5. Разработка технологического процесса восстановления деталей	2	2	
Работа № 6. Растачивание гильзы цилиндра двигателя	2	2	
Работа № 7. Хонингование гильзы цилиндра двигателя	2	2	1
Работа № 8. Дефектация и восстановление клапана двигателя	1	1	
Работа № 9. Восстановление сопряжения седло-клапан	1	1	
Работа № 10. Динамическая балансировка деталей	2	2	1

4 ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

4.1 Цель выполнения контрольной работы

Освоение системы теоретических и практических знаний по формированию у будущих специалистов умений и навыков по основам технологии автостроения; организации ремонта автотранспортных средств; технологии на промышленном уровне ремонта автотранспортных средств.

4.2 Выбор темы контрольной работы

Каждый студент должен в процессе изучения дисциплины должен выполнить контрольную работу, включающую в себя 2 задания, по списку из помещенных в таблицу 5.1 и 5.2, в соответствии с предпоследней и последней цифрами шифра зачетной книжки. Из двух вариантов заданий по последней цифре принимается только один, соответствующий предпоследней цифре (четной или нечетной).

Задание, выбранное произвольно, выполненное не в полном объеме, без необходимых пояснений, схем, расчетов и примеров, возвращаются студенту для доработки. Пример выполнения задания № 2 прилагается ниже.

4.3 Требования предъявляемые к контрольной работе

4.3.1 Требования к заданию № 1

1. Описать сущность вопроса согласно задания. Каждый вопрос должен быть продуман, правильно понять и по нему должен быть составлен план ответа.
2. Ответы не следует растягивать и перегружать излишними подробностями, однако все важные стороны вопроса должны быть освещены.

Ответы на вопросы следует давать по материалам не только одного учебника, но и с использованием дополнительной литературы, важно, чтобы он был полным.

4.3.2 Требования к заданию №2

1. Описать сущность процесса восстановленных деталей, его технологические варианты и выполнить принципиальную схему.
2. Указать область применения и перечислить детали, восстанавливаемые этим способом.
3. Указать последовательность проведения технологического процесса, назначение операций и их режимы.
4. Дать характеристику применяемого оборудования и выполнить схемы его устройства
5. Указать достоинства и недостатки рассматриваемого способа восстановления деталей.

Прежде чем приступить к выполнению задания, необходимо по рекомендуемым учебникам и технической литературе изучить соответствующий раздел курса.

При ответе на первый пункт задания должны быть названы возможные варианты и

указаны основные факторы, влияющие на проведение процесса (границы температур, концентрации растворов, плотности тока и т.д.). Необходимо отметить свойства детали или поверхности после восстановления, и сравнить их с аналогичными у новых деталей (прочность сцепления покрытий с основой, твердость покрытий, их износостойкость, усталостная прочность и ударная вязкость восстановленных данным способом деталей). Причем свойства покрытий должны быть увязаны с основными факторами процесса и микроструктурой покрытия. Последнее предпочтительнее выполнить в виде графика с соответствующими пояснениями.

Должны быть выполнены схемы, поясняющие сущность процесса. На схемах должно быть указано основное оборудование, четко виден характер процесса и взаимодействие элементов схемы между собой.

При рассмотрении второго пункта необходимо указать область применения данного способа при восстановлении деталей, указав основные причины, по которым он находит применение.

Ответ на третий пункт задания должен содержать полный перечень всех операций технологического процесса, которые необходимо выполнить при восстановлении деталей. На каждую операцию необходимо привести данные по режиму ее выполнения, инструментам, оборудованию, материалам и т.п. Необходимо указать значение каждой операции для технологического процесса и обосновать выбор ее технологического варианта.

В четвертом пункте задания должно быть рассмотрено основное оборудование, применяемое при восстановлении деталей данным способом.

По пятому пункту выделить преимущества и недостатки способа восстановления.

4.4 Порядок оформления контрольной работы

Контрольная работа выполняется в виде пояснительной записки, которая должна основную часть в виде изложения основных вопросов согласно задания, список литературы. Объем работы до 10-15 страниц формата А4 машинописного текста или изложенного рукописным способом. Контрольная работа должна отвечать следующим требованиям: быть содержательным, логически раскрывать суть рассматриваемого вопроса, включать иллюстрации (эскизы) объектов воздействия, грамотно выполненным и правильно оформленным (в соответствии с общими требованиями ГОСТ 2.105 к содержанию и оформлению текстовых документов).

5 ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Задания на контрольную работу приведены в таблицах 5.1 и 5.2.

Таблица 5.1

Перечень вопросов к 1 заданию

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра	Вопросы технологии изготовления и ремонта
$\frac{Ч}{Н}$	0	Технологичность конструкции изделия. Классификация технологичности
		Методы получения заготовок. Технично-экономический анализ выбора заготовок
$\frac{Ч}{Н}$	1	Погрешности обработки деталей. Меры по снижению погрешностей
		Точность обработки деталей. Технологические методы обеспечения точности
$\frac{Ч}{Н}$	2	Количество поверхности. Влияние качества обработка на эксплуатационные свойства деталей
		Базы и их выбор. Погрешности базирования
$\frac{Ч}{Н}$	3	Назначение и классификация приспособлений. Элементы приспособлений и их характеристики
		Основные этапы, решаемые при разработке технологических процессов. Исходные данные
$\frac{Ч}{Н}$	4	Определение оптимальных режимов резания при механической обработке. Техническое нормирование операции
		Влияние вредных процессов на работоспособность агрегатов и возможности снижения интенсивности их воздействия
$\frac{Ч}{Н}$	5	Предельное состояние автомобилей и его составных частей. Показатели оценки предельного состояния
		Сущность процесса изнашивания, виды и методы определения износов
$\frac{Ч}{Н}$	6	Коррозионное воздействие на автомобиль. Методы защиты от нее.
		Понятие о стратегии ремонта. Выбор оптимальной стратегии ремонта
$\frac{Ч}{Н}$	7	Основные источники экономической эффективности ремонта
		Разборочно-моечные процессы и их роль в обеспечении качества и эффективность ремонта
$\frac{Ч}{Н}$	8	Способы очистки деталей от нагара, накипи, старой краски. Состав моющих средств
		Средства для очистки и мойки деталей. Методы очистки и интенсификации процессов мойки и очистки
$\frac{Ч}{Н}$	9	Назначение и сущность процесса дефектации деталей
		Обнаружение скрытых дефектов у деталей из различных материалов

Таблица № 3.2
Перечень вопросов к 2 заданию

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра	Способ восстановления деталей
$\frac{Ч}{Н}$	0	Под ремонтный размер
		Давлением и дополнительными деталями
$\frac{Ч}{Н}$	1	Электродуговая и газовая сварка серого и ковкого чугуна
		Электродуговая и газовая сварка алюминия
$\frac{Ч}{Н}$	2	Сварка и наплавка в среде углекислого газа
		Автоматическая наплавка под слоем флюса
$\frac{Ч}{Н}$	3	Автоматическая наплавка под слоем легированного флюса
		Вибродуговая наплавка
$\frac{Ч}{Н}$	4	Высококачественная металлизация
		Электродуговая металлизация
$\frac{Ч}{Н}$	5	Газовая металлизация
		Плазменно-дуговая металлизация
$\frac{Ч}{Н}$	6	Металлизация с последующим оплавлением металлизационных покрытий
		Электродуговая обработка металлов
$\frac{Ч}{Н}$	7	Хромирование
		Пористое хромирование
$\frac{Ч}{Н}$	8	Осталивание (железнение)
		Пористое осталивание
$\frac{Ч}{Н}$	9	Синтетическими материалами
		Лакокрасочными материалами

Примечание: для обеих контрольных работ
Ч – четная цифра шифра (0, 2, 4, 6, 8)
Н – нечетная цифра шифра (1, 3, 5, 7, 9)

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ВТОРОГО ЗАДАНИЯ

Тема: «Восстановление деталей паянием»

1 Сущность процесса восстановления

Восстановление деталей паянием заключается в соединении двух металлических поверхностей, находящихся в твердом состоянии, при помощи припоя, имеющего температуру плавления меньшую, чем у основного металла.

В качестве припоев применяются легкоплавкие (мягкие) припои, представляющие собой сплавы на оловянной и свинцовой основах имеющих температуру плавления ниже 400°C , и тугоплавкие (твердые) с температурой плавления выше $450\text{-}500^{\circ}\text{C}$, преимущественно медно-цинковые и алюминиевые.

Припои должны:

- а) иметь температуру плавления ниже температуры плавления основного металла
- б) легко растекаться по его поверхности
- в) иметь высокую прочность сцепления, пластичность и коррозионную стойкость
- г) иметь близкое значение коэффициента линейного расширения с основным металлом
- д) иметь невысокую стоимость

Наиболее распространенными в ремонтном производстве являются:

мягкие припои – припои на основе олова и свинца ПОС-40, ПОС-30 с

температурой плавления $235\text{-}277^{\circ}$, выпускаются в виде прутьев;

твердые припои – припои ПМЦ-36 (825°), ПМЦ-48 (865°), ПМЦ 54 (880°C) на

основе меди и цинка, поставляются в виде зерен;

припои для пайки деталей, изготовленных из алюминия и его сплавов

применяются припои на основе алюминия, меди и кремния – припои 34А, (525°C) и 35А (540°C).

Для предохранения поверхности металла и расплавленного припоя от окисления при нагреве в процессе пайки применяют флюсы.

Флюсы должны:

- растворять окисные пленки на поверхности металла;
- улучшать условия смачивания этой поверхности припоем;
- сохранять свои свойства в процессе нагрева;
- не вызывать коррозии;
- не выделять ядовитых газов;
- иметь температуру плавления ниже температуры плавления припоя.

Поэтому для пайки:

- мягкими припоями применяются жидкий флюс состоящий из растворов хлористого цинка ZnCl_2 и хлористого алюминия NHuCl (нашатыря), при пайке меди применяют канифоль;
- твердыми припоями применяются флюсы в составе бура $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ с добавками борной кислоты (H_3BO_3), борного ангидрида (B_2O_3);
- деталей из алюминиевого сплава применяются наиболее активные флюсы в составе фтористого натрия (NaF), хлористого цинка (ZnCl_2), хлористого лития (LiCl), хлористого калия (KCl).

2 Область применения пайки

Пайкой мягкими припоями устраняются течи в радиаторах системы охлаждения, карбюраторах, при ремонте электропроводки, в топливных баках.

Пайкой твердыми припоями ремонтируются детали из латуни, меди, бронзы и т.д., это топливо проводы, топливные баки.

Это же относится и к деталям из алюминиевого сплава.

3 Технологический процесс пайки

Заключается в выполнении следующей последовательности определенных операций:

1. Подготовка деталей к паянию
 - механическая очистка поверхности от грязи, окислов и ржавчины;
 - обезжиривание поверхностей, покрытых тонким слоем жира или масла в щелочных растворах;
2. Нагрев места паяния и припоя с добавкой флюса и равномерное нанесение припоя.
3. Пневмогидравлическое испытание места пайки для проверки герметичностей.

4 Характеристика применяемого оборудования

Для пайки мягкими припоями используются электропаяльники различной мощности или же паяльники с нагревом от различных источников. Паяние тугоплавкими припоями можно производить индукционной пайкой, при помощи газовых горелок, работающих на смеси кислорода с различными газами: ацетилена, пропана, бутана, приспособление, стенды для проверки на герметичность.

5 Недостатки и преимущества способа пайки

Основными недостатками пайки являются:

- потеря флюсом своих свойств при перегреве детали;
- небольшая прочность сцепления при соединении деталей и заделки трещин.

6 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ, ЭКЗАМЕНУ

- 1 Восстановление деталей газовой сваркой и наплавкой. Сущность, технология и область применения.
- 2 Восстановление деталей вибродуговой наплавкой. Сущность, технология и область применения.
- 3 Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса. Сущность, технология и область применения.
- 4 Восстановление деталей хромированием. Сущность, технология и область применения.
- 5 Восстановление деталей железнением. Сущность, технология и область применения.
- 6 Восстановление деталей ремонтными размерами. Расчет ремонтных размеров.
- 7 Восстановление деталей пластическим деформированием. Сущность, технология и область применения.
- 8 Восстановление деталей размера детали пластическим деформированием. Сущность, технология и область применения.
- 9 Восстановление деталей формы детали пластическим деформированием. Основы процесса. Технология применения.
- 10 Восстановление деталей наплавкой в среде защитных газов (CO_2 , аргон). Сущность, технология и область применения.
- 11 Шероховатость поверхности деталей. Параметры и обозначения.
- 12 Восстановление деталей постановкой дополнительной ремонтной детали. Сущность, технология и область применения.
- 13 Упрочнение деталей поверхностным пластическим деформированием. Сущность, технология и область применения.
- 14 Предельные и допустимые износы деталей автомобилей. Методика их определения.
- 15 Упрочнение деталей поверхностной закалкой. Сущность, технология и область применения.
- 16 Восстановление деталей из алюминия сваркой. Сущность, технология и область применения.
- 17 Восстановление деталей из чугуна сваркой. Сущность, технология и область применения.
- 18 Восстановление деталей лакокрасочными покрытиями. Сущность, технология и область применения.
- 19 Критерии и метод выбора способов восстановления деталей
- 20 Структура технической нормы времени на операцию
- 21 Общая технологическая схема ремонта автомобилей.
- 22 Восстановление стальных деталей открытой дугой. Сущность, технология и область применения.
- 23 Способы очистки деталей от загрязнений при ремонте. Методы очистки, применяемое оборудование и средства.
- 24 Особенности механической обработки при восстановлении деталей, последовательность операций.
- 25 Базирование деталей. Виды баз и их выбор при восстановлении деталей.
- 26 Основные элементы станочных приспособлений и гаражного оборудования.
- 27 Восстановление деталей гальваникой. Сущность, технология и область применения.
- 28 Восстановление деталей плазменно-дуговой металлизацией. Сущность, технология и область применения.
- 29 Восстановление деталей пайкой. Сущность, технология и область применения.
- 30 Точность обработки деталей. Методы достижения точности при единичном и массовом производстве.

7.1 Основная литература

1. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 2005.
2. Егоров М.Е. и др. Технология машиностроения- М., Высшая школа, 1976 .
3. Иващенко Н.И. Технология ремонта автомобилей. - Киев, Высшая школа, 1977г. 295с
4. Корсаков В.С. Основы технологии машиностроения.- М., Высшая школа, 1978г.
5. Малышев Г.А. Теория авторемонтного производства. - М., Транспорт, 1976г. 164с
6. Проектирование технологических процессов в машиностроении: Учебное пособие для вузов/Под общ. ред. И.П. Филонова; - Мн. УП «Технопринт», 2003.
7. Ремонт автомобилей / Учебник под ред. Дехтеринского Л.В./ М., Транспорт, 1992г.323с.
8. Организация капитального ремонта автомобилей. / Под ред. Маслова Н.Н./ Киев, Техника, 1977г. 320с.
9. Сасов А.И.и Дементьев В.И. Технология автотракторостроения.–М.,Машиностроение, 1975.
10. Технология машиностроения: В 2кн. Кн.1 и 2. Учеб. Пособ. Для вузов/ Под ред. С.Л. Мурашкина. – М.: Высш. шк., - 2003.
11. Шадричев В.А. Основы технологии автостроения и ремонт автомобилей.- Л., Машиностроение, 1976.

7.2 Дополнительная литература

1. Данилевский В. В. Справочник молодого машиностроителя. Справочник для молодых рабочих машиностроительных заводов и учащихся проф.-техн. училищ. Изд. 3-е, доп. и перераб. М., «Высш. школа», 1973.
2. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т. Т. 1/Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. 4-е изд. перераб. и доп.— М.: Машиностроение, 1986.— 656 с.
3. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т. Т. 2/Подред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. 4-е изд. перераб. и доп.— М.: Машиностроение, 1986.
4. Справочник технолога авторемонтного производства. / Под ред. Малышева Г.А./ М., Транспорт. 1977г. 375с
5. Справочник инструментальщика/И.А. Ординарцев, Г.В. Филиппов, А.Н. Шевченко и др.; Под общ. ред. И.А. Ординарцева. — Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1987.
6. Технологичность конструкций изделий: Справочник/ Под ред. Ю.Д. Адамирова. — М.: Изд-во стандартов, 1987.
7. Технологический классификатор деталей в машиностроении и приборостроении. — М.: Изд-во стандартов, 1987.
8. Чарнко Д. В. Основы выбора технологического процесса механической обработки. — М: Машгиз, 1963.