

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра “Автомобильный транспорт и автосервис”

Основы технологии производства и ремонта автомобилей

Программа, методические указания к
контрольным заданиям для студентов заочной
формы обучения специальности 190601

Курган 2007

Кафедра “Автомобильный транспорт и автосервис”

Дисциплина “Основы технологии производства и ремонта автомобилей”
(специальность 190601)

Составил: канд.техн.наук, доц. Семейкин В.И.

Утверждены на заседании кафедры "7" июня 2007 г.

Рекомендованы методическим советом университета

"03" июля 2007 г.

В нашей стране ежегодно выпускается и приобретается большое количество разнообразных автомобилей. Качество работы многомиллионного автомобильного парка зависит от эффективности технического обслуживания, ремонта и его эксплуатационной надежности.

В успешном решении этих задач большая роль принадлежит высококвалифицированным инженерным кадрам. Потребность в специалистах на заводах автостроения, в автотранспортных и авторемонтных предприятиях остается высокой.

Современный инженер, работающий в сфере эксплуатации и ремонта автомобилей, должен хорошо разбираться в вопросах дефектоскопии, технологии изготовления и восстановления деталей, повышении качества и надежности отремонтированных деталей, узлов, агрегатов, и автомобилей в целом.

Задача курса "Основы технологии производства и ремонта автомобилей" - дать студентам знания, позволяющие с научной обоснованностью и технико-экономической целесообразностью решать вопросы высококачественного производства и ремонта автомобилей.

Курс состоит из следующих разделов:

1. Технология автомобилестроения.
2. Ремонт автомобилей.

Первый раздел курса имеет целью подготовить студентов к пониманию в усвоении вопросов технологии ремонта автомобилей, основные положения которой сходны с технологией изготовления автомобилей.

Второй раздел «Ремонт автомобилей» является основным. В этом разделе важное место отводится обнаружению дефектов деталей, контролю и комплектованию деталей, селективному методу сборки, испытанию агрегатов и автомобилей и др.

По курсу в целом каждый студент выполняет одну контрольную работу.

1. ТЕХНОЛОГИЯ АВТОСТРОЕНИЯ

1.1. Основные понятия и определения

При изучении этого раздела необходимо усвоить развитие автомобилестроения как ведущей отрасли машиностроения. Необходимо знать перспективу дальнейшего развития автомобилестроения.

Здесь нужно усвоить понятия изделия, производственного и технологического процессов, их содержания, типы машиностроительных производств.

Литература: Л2, Л3 (см. «Список литературы»).

Вопросы для самопроверки

1. Что такое производственный и технологический процессы?
2. Какова структура и содержание технологических процессов?
3. Концентрация и дифференциация технологических процессов.
4. Каковы типы машиностроительных производств и чем они характеризуются?

1.2. Точность механической обработки

Понятие точности обработки, как основной характеристики деталей. Погрешности обработки деталей, анализ причин возникновения погрешностей и путей их снижения.

При изучении этого раздела необходимо уяснить, что есть понятие экономической точности обработки и как она устанавливается.

Литература: Л2, Л3(см. «Список литературы»).

Вопросы для самопроверки

1. Что такое точность механической обработки?
2. Каковы основные признаки соответствия детали чертежу?
3. Основные факторы, влияющие на точность.
4. Что такое достижимая и экономическая точность обработки?

1.3. Базирование деталей

При механической обработке деталей важным является правильность назначения установочных поверхностей. От способа установки и закрепления детали зависит точность и трудоемкость обработки.

Изучение этого раздела следует начать с классификации баз, назначения и рекомендаций по их использованию.

Обратить внимание на преимущества и недостатки применяемых в настоящее время способов установки деталей, а так же знать, в каких условиях применение их целесообразно.

Изучение этого раздела затрагивает также ознакомление с методами определения погрешностей базирования при установке деталей.

Литература: Л2, Л3. (см. «Список литературы»).

Вопросы для самопроверки

1. Какие способы установки деталей применяются в машиностроении?
2. Что называется базой?
3. Как классифицируются базы?
4. Правила неизменности и совмещения баз, правило шести точек.
5. Каковы основные принципы выбора базовых поверхностей при обработке деталей?

1.4. Качество поверхности деталей машин

Качество поверхности обработанной детали характеризуется геометрическими свойствами (макрогеометрия, волнистость, микрогеометрия) и физико-механическими свойствами поверхностного слоя металла (структура, твердость, степень и глубина наклепа, остаточные напряжения).

Здесь важно обратить внимание на основные факторы, оказывающие влияние на свойства поверхности в процессе ее обработки, а также ознакомиться, как влияет качество обработанной поверхности на эксплуатационные свойства деталей (износостойкость, прочность, сопротивление коррозии, прочность неподвижных соединений).

Литература: Л2, Л3 (см. «Список литературы»).

Вопросы для самопроверки

1. Какими основными признаками характеризуется качество обработанной поверхности?
2. Критерии определения шероховатости.
3. Каково влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства.

1.5. Заготовки деталей автомобиля

Правильный выбор заготовки для определенной детали оказывает решающее влияние на трудоемкость и себестоимость изготовления детали. Важным направлением в развитии автомобилестроения является использование заготовок с экономически выгодными формами и размерами, обеспечивающее возможность применения экономических способов обработки с наименьшими отходами металла в стружку.

Нужно изучить виды и методы получения заготовок, применительно к основным деталям автомобиля. Преимущества и недостатки различных видов заготовок.

Литература: Л2, Л3(см. «Список литературы»).

Вопросы для самопроверки

1. Что называется заготовкой детали?
2. Что определяет вид заготовки?
3. Какие виды заготовок существуют и способы их получения?

4. Каковы достоинства и недостатки наиболее распространенных видов заготовок?

1.6. Припуски на обработку деталей

Припуск определяется разностью размера заготовки и готовой детали.

При обработке деталей на металлорежущих станках нередко до 60% металла уходит в стружку. Поэтому установление оптимальных припусков на механическую обработку является важнейшей технико-экономической задачей при разработке технологических процессов.

Нужно знать, на какие составляющие разбивается припуск на операцию и суммарные припуски на деталь, уметь правильно определять припуски по таблицам и расчетным путем.

Литература: Л2, Л3(см. «Список литературы»).

Вопросы для самопроверки

1. Что называется "оптимальным" припуском?
2. Какие факторы определяют величину припуска?
3. Как определяется припуск статистическим методом?
4. Как определяется припуск расчетно-аналитическим методом.

1.7. Технологичность изделия

Конструкция автомобиля должна быть такой, чтобы она удовлетворяла всем требованиям эксплуатации, обладала определенным уровнем надежности, а также имела минимальную трудоемкость и металлоемкость при изготовлении.

Автомобиль по своей конструкции является технологичным, если может быть изготовлен с использованием всех возможностей современных технологических процессов с обеспечением необходимого качества.

Необходимо знать основные показатели технологичности и задачи, решаемые при отработке автомобиля на технологичность.

Литература: Л2. (см. «Список литературы»).

Вопросы для самопроверки

1. Какой принцип технологичности конструкции?
2. Каковы показатели технологичности конструкции?
3. Какие задачи решаются при отработке на технологичность?
4. Что такое коэффициент унификации и как он определяется?

1.8. Проектирование технологических процессов механической обработки

Проектирование технологического процесса механической обработки является комплексной задачей по выявлению оптимального варианта, обеспечивающего заданное качество и точность согласно чертежу.

Технологический процесс разрабатывается в следующей последовательности:

1. Определяется тип производства и организационная форма выполнения технологического процесса.

2. Согласно типу производства определяется партия деталей, запускаемых одновременно в производство (серийное), или такт выпуска деталей (для поточного производства).

3. Производится выбор вида заготовки, определяются припуски и чертежи заготовки.

4. Составляется план (маршрут) операций, метода механической обработки, выбирается тип оборудования и оснастки.

5. Определяются размеры обрабатываемых поверхностей на каждой операции, пооперационные допуски и припуски.

6. Устанавливаются режимы работы на выбранных станках по каждой операции:

- глубина резания h мм;
- подача S мм/об; мм/мин;
- скорость резания V_p м/мин;
- частота вращения шпинделя, n об/мин;
- уточняется частота вращения шпинделя по паспорту станка;
- сила резания P кг, н;
- мощность резания N_e , квт.

7. Производится нормирование операций:

- основное (технологическое) время t_0 ;
- вспомогательное время t_6 ;
- время обслуживания рабочего места $t_{об.}$;
- время перерывов t_n ;
- норма времени $t_{шт.}$;
- штучно-калькуляционное время $T_{шк}$

$$t_{шт} = t_0 + t_6 + t_{об.} + t_n \quad (1)$$

$$T_{шк} = t_{шт} + \frac{TnЗ}{m} \quad (2)$$

где $TnЗ$ - подготовительно-заключительное время;
 m - число обрабатываемых деталей в партии.

Расчет режимов резания при многоинструментальной обработке имеет свои особенности.

Следует научиться определять все составляющие технологического процесса как аналитически, так и по справочникам.

Необходимо помнить, что вариантов обработки детали существует несколько, поэтому нужно выбирать оптимальный для выбранного типа производства, чему способствует типизация технологических процессов и групповые методы обработки.

Литература: Л2, Л3, Л4. (см. «Список литературы»).

1.9. Типовые технологические процессы обработки деталей

Для проектирования конкретных технологических процессов создаются типовые. В основе создания типовых технологических процессов лежит классификация деталей, при этом все детали автомобиля делятся на классы, исходя из общности их конфигурации и процессов обработки.

Система, принятая в автомобилестроении, предусматривает деление деталей на 6 классов: 1 - корпусные детали; 2 - круглые стержни; 3 - полые цилиндры; 4 - диски; 5 - некруглые стержни; 6- крепежные детали.

Изучение этого раздела следует начать с понятий типового технологического процесса, усвоить классификацию и разделение основных деталей по классам. На основе классификации необходимо ознакомиться с типовыми технологическими процессами обработки деталей всех 6 классов, усвоить особенности этих процессов.

Литература: Л2 (см. «Список литературы»).

Вопросы для самопроверки

1. На какие классы разделяются детали по принятой в автомобилестроении классификации?
2. Каковы принципы проектирования типовых технологических процессов?
3. Каковы особенности технологических процессов обработки деталей различных классов (на примере блока цилиндров, коленчатого вала, гильзы цилиндров, поршневых колец, шестерни, балки передней оси, шатунного болта)?

1.10. Станочные приспособления.

При изучении этого раздела следует усвоить классификацию приспособлений, назначение и особенности их элементов, обратив особое внимание на силовые приводы.

Необходимо помнить, что усложнение приспособлений приводит к ее удорожанию, а упрощение к снижению производительности, поэтому при выборе приспособления следует учитывать тип производства (его программу).

Литература: Л2 (см. «Список литературы»).

Вопросы для самопроверки

1. Каково назначение станочных приспособлений?
2. Какие группы приспособления существуют?
3. Как подразделяются основные элементы приспособлений?
4. Каковы преимущества УНТ и УСП и условия их применения?
5. Какие силовые приводы существуют и когда тот или иной применяется?

Список литературы:

1. Шадричев В.А. Основы технологии автостроения и ремонт автомобилей. Л.: Машиностроение, 1976.
2. Гурин Ф.В. и др. Технология автотракторостроения. М.: Машиностроение, 1981.
3. Справочник технолога-машиностроителя. Т.1, Т.2 /Под ред. А.Г. Косиловой и др. М.: Машиностроение 1985.
4. Режимы резания металлов. Справочник /Под ред. В.З.Барановского. М.: Машиностроение , 1972.
5. Орлов В.Н. Технология изготовления деталей транспортных машин: Учеб. пособие. Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2000. 262 с.

2. РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ

При изучении этого раздела необходимо усвоить вопросы развития авторемонтного производства и науки о ремонте автомобилей в СНГ и за рубежом, особенности организации и технологии ремонта автомобилей, агрегатов и экономическую эффективность ремонта автотранспортных средств.

2.1. Общие положения

Краткая характеристика авторемонтного производства. Организация ремонта автотранспортных средств в странах СНГ. Развитие науки о ремонте автомобилей в СНГ и за рубежом. Роль ученых в создании научных основ ремонта автотранспортных средств.

Экономическая эффективность ремонта автомобилей.

Вопросы для самопроверки

1. Основные этапы развития авторемонтного производства в СНГ и за рубежом.
2. Какова роль ученых в создании науки о ремонте автомобилей?
3. В чем заключается экономическая эффективность ремонта автомобилей.

2.2. Характеристика объекта ремонта

Основные свойства автомобилей, агрегатов, деталей. Классификация свойств. Показатели свойств. Свойства надежности и их показатели. Старение автотранспортных средств в процессе их использования. Ресурс автомобиля, его предельное состояние и определение остаточного ресурса.

Вопросы для самопроверки

1. Каковы основные показатели свойств автомобилей, агрегатов, деталей?
2. Каковы основные свойства надежности автомобилей их показатели?
3. Как определяется ресурс, предельное состояние и остаточный ресурс автомобиля?

2.3. Основы теории восстановления

Виды дефектов деталей. Сущность процессов изнашивания, возникновения деформаций, коррозии, эрозии и др.

Методы повышения износостойкости деталей.

Теория восстановления как метод решения задач по прогнозированию потребности в ремонтах. Понятие о процессах восстановления. Моделирование процессов восстановления. Характеристика типов процессов восстановления. Аналитические методы определения потребности в ремонтах.

Вопросы для самопроверки

1. Каковы основные дефекты деталей автомобилей, поступающих в ремонт и причина их возникновения?
2. Как определяется потребность в ремонтах?
3. Каковы основные характеристики процессов восстановления деталей?

2.4. Система ремонта автотранспортных средств

Понятие о стратегии ремонта. Технические и организационные мероприятия, обеспечивающие повышение эффективности ремонта на основе выбора оптимальной стратегии ремонта.

Классификация видов ремонта и их краткая характеристика. Методы ремонта. Схема производственного процесса ремонта автотранспортных средств.

Вопросы для самопроверки

1. Какие виды и методы ремонта применяется в настоящее время?
2. Основные стадии производственного процесса ремонта автомобиля.

2.5. Прием автотранспортных средств в ремонт

Порядок приема автотранспортных средств и их основных частей в ремонт.

Документация по приемке автомобилей, комплектность автомобилей и агрегатов, принимаемых в капитальный ремонт. Современные средства диагностики, применяемые при приемке автомобилей в ремонт.

Вопросы для самопроверки

1. Как производится прием автомобилей и агрегатов в ремонт?
2. Какие требования предъявляются к автомобилям и агрегатам, сдаваемым в ремонт?

2.6. Разборочно-очистные процессы при ремонте автотранспортных средств

Разборочно-моечные процессы и их роль в обеспечении высокого качества и эффективности ремонта автомобилей. Стадии очистки и мойки. Технологический процесс разборки автомобилей и агрегатов. Средства механизации и автоматизации разборочных работ.

Виды загрязнений и их характеристика. Моющие растворы и их свойства.

Способы очистки деталей от загрязнений. Пути интенсификации моечно-очистных работ. Оборудование для мойки и очистки объектов ремонта. Мероприятия по очистке сточных вод от загрязнений.

Вопросы для самопроверки

1. Какова роль разборочно-моечных работ в обеспечении качества ремонта объектов?
2. От чего зависят качество и эффективность разборочно-моечных работ?
3. Причины появления загрязнений и их характеристика.
4. Какие способы применяются для очистки деталей от загрязнений и пути их интенсификации?

2.7. Технология дефектации деталей

Классификация дефектов деталей. Допустимые и предельные размеры деталей. Технические условия на контроль и сортировку деталей. Контроль размеров рабочих поверхностей деталей и погрешностей их формы.

Контроль и сортировка деталей. Методы обнаружения скрытых дефектов (магнитный, люминесцентный, гидравлический, ультразвуковой).

Вопросы для самопроверки

1. Как определяются допустимые и предельные износы деталей?
2. Как производится контроль и сортировка деталей?
3. Какие методы применяются для контроля скрытых дефектов? Их сущность.

2.8. Основы технологии сборочных процессов при ремонте автомобилей

Понятие о конструктивно-сборочных элементах автомобиля. Структура технологического процесса сборки. Организационные формы сборки. Точность сборки.

Размерные цепи. Взаимозаменяемость. Методы регулирования и пригонки.

Комплектование деталей в сборочные единицы. Балансировка деталей и узлов.

Методы проектирования технологических процессов сборки. Виды сборочных работ. Механизация и автоматизация процессов сборки.

Приработка и испытание агрегатов и автомобилей. Сдача автомобиля заказчику.

Вопросы для самопроверки

1. Чем отличаются сборочные процессы при ремонте и при изготовлении автомобиля?
2. Какие методы комплектования деталей применяются при капитальном ремонте агрегатов?
3. Как производится балансировка деталей, приработка и испытание агрегатов и автомобилей?

2.9. Ремонтпригодность автомобиля

Понятие и терминология. Факторы, определяющие ремонтпригодность. Показатели ремонтной технологичности. Технологичность восстановления деталей автомобиля.

Вопросы для самопроверки

1. Какие факторы определяют ремонтпригодность автомобиля?
2. Основные показатели ремонтной технологичности.

Выполнение контрольной работы

После изучения обоих разделов курса студенты выполняют контрольную работу. Работа выполняется в ученической тетради с приложением необходимых схем, графиков, и рисунков и т.д. Освещать вопросы нужно наиболее полно.

Вопросы для выполнения контрольной работы

1. Производственный и технологический процессы. Виды машиностроительных производств.
2. Базирование деталей. Классификация баз и их определение. Принцип постоянства и совмещения баз.
3. Правило шести точек при базировании. Погрешности базирования.
4. Понятие о точности и погрешности. Источники погрешности механической обработки.
5. Качество поверхности деталей машин.
6. Технологичность изделий, варианты технологичности.
7. Методы получения заготовок.
8. Припуски на механическую обработку.
9. Проектирование маршрута обработки деталей. Проектирование операции механической обработки.
10. Определение режимов резания. Технологическое нормирование операций.
11. Назначение и классификация приспособлений.
12. Основные элементы приспособлений. Механизированные приводы.
13. Типизация технологических процессов. Классификация деталей.
14. Технология изготовления корпусных деталей.
15. Технология изготовления деталей класса "круглые стержни".
16. Технология изготовления деталей класса "полые цилиндры".
17. Технология изготовления деталей класса "диски".
18. Технология изготовления деталей класса "некруглые стержни".
19. Технология изготовления крепежных деталей.
20. Состояние авторемонтного производства и история его развития.
21. Понятие о капитальном ремонте. Методы организации капитального ремонта.
22. Специализация авторемонтного производства (АРП).
23. Схема производственного процесса АРП.
24. Приемка автомобиля в ремонт. Наружная мойка.

- 25.Разборка автомобиля. Условия на разборку. Оборудование на разборочных работах.
- 26.Виды и характер загрязнений деталей автомобилей.
- 27.Моющие растворы и их характеристика.
- 28.Способы очистки деталей и агрегатов. Удаление нагара и накипи.
- 29.Дефектоскопия деталей.
- 30.Комплектование деталей. Селективный подбор.
- 31.Балансировка деталей.
- 32.Сборка узлов и агрегатов. Виды сборочных работ.
- 33.Размерные цепи. Расчет замыкающего звена.
- 34.Приработка и испытание двигателя.
- 35.Приработка и испытание коробок передач и ведущих мостов.
- 36.Автоматизация процессов приработки агрегатов.
- 37.Общая сборка грузового и легкового автомобилей.
- 38.Окраска агрегатов автомобиля.
- 39.Обкатка, испытание и регулировка автомобиля.
- 40.Ремонтопригодность автомобиля. Оценка ремонтпригодности.

При выполнении контрольной работы каждый студент освещает три вопроса. Выбирать варианты следует из таблицы по номеру зачетной книжки. Первый вопрос по последней цифре номера зачетной книжки, второй - по предпоследней, третий – по третьей цифре справа.

Таблица

Варианты

№ вопроса \ Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вопрос 1	1	2	7	10	14	15	16	17	18	19
Вопрос 2	22	24	26	29	40	31	33	35	36	39
Вопрос 3	21	32	23	25	37	30	27	28	34	38

Список литературы

1. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. -М.: Мастерство; Высшая школа, 2001.-496 с.
2. Шадричев В.А. Основа технологии автостроения и ремонт автомобиля. – Л.: Машиностроение, 1976. 560 с.
3. Гурин Ф.В. и др. Технология автотракторостроения. - М.: Машиностроение, 1981. 296 с.
4. Технология авторемонтного производства /Под ред. проф. Кошкина К.Т. –
5. М.: Транспорт, 1965. 568 с.

Семейкин Виталий Иванович

Основы технологии производства и ремонта автомобилей

Программа, методические указания к
контрольным заданиям для студентов заочной
формы обучения специальности 190601

Редактор Тимофеева Т.В.

Подписано к печати
Печать трафаретная
Заказ

Формат 60x84 1/16
Усл. печ.л.
Тираж

Бумага тип. №1
Уч. изд. л.
Цена свободная

РИЦ Курганского государственного университета.
640669, г.Курган, ул. Гоголя, 25.
Курганский государственный университет.