

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ

**КАФЕДРА «МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗАВОДОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ»
ИМ. ПРОФ. СЕДУША В.Я.**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к проведению практических занятий

по дисциплине вариативной части

по выбору вуза профессионального цикла

АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

для студентов всех форм обучения

направления подготовки 15.04.02

«Технологические машины и оборудование»

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ

**КАФЕДРА «МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗАВОДОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ»
ИМ. ПРОФ. СЕДУША В.Я.**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к проведению практических занятий

по дисциплине вариативной части

по выбору вуза профессионального цикла

АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

для студентов всех форм обучения

направления подготовки 15.04.02

«Технологические машины и оборудование»

Рассмотрены на заседании
кафедры «Механическое оборудование
заводов черной металлургии»
им. проф. Седуша В.Я.
Протокол № 11 от 03.04.2017 г.

Утверждены на заседании
учебно-издательского совета ДОННТУ
Протокол № __ от __.__. 20__ г.

Донецк
ДОННТУ
2017

УДК 53.083

Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине вариативной части по выбору вуза профессионального цикла «Автоматизация ремонтного производства» для студентов всех форм обучения направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» / сост.: Н. А. Ченцов, В. А. Сидоров, С. Л. Сулейманов. – Донецк: ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», 2017. – 12 с.

Отражены цели и задачи практических занятий по дисциплине «Автоматизация ремонтного производства» для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование». Описаны структура занятий, порядок подготовки к ним, последовательность операций и действий, направленных на выполнение поставленных задач, даны рекомендации по использованию теоретического материала.

Составители: Ченцов Н. А., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Основы проектирования машин», Сидоров В. А., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии» им. проф. Седуша В.Я., Сулейманов С. Л., ассистент кафедры «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

Рецензенты: д.т.н., профессор А.П. Кононенко
д.т.н., профессор С.П. Еронько

Ответственный за выпуск:

к. т. н., доцент Е. В. Ошовская

© А. Л. Сотников

СОДЕРЖАНИЕ

1. КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	4
2. СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ	4
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОУ	5
4. ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА	6
5. КОМПОНЕНТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ	7
6. ХАРАКТЕРИСТИКА АРМА	8
7. ОПИСАНИЕ ЗАДАЧ АРМА	9
8. ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АРМА	10
9. ТЕМЫ РАСЧЕТНОЙ РАБОТЫ (ОБЪЕКТЫ)	11

1. Кибернетические системы

л1.Кибернетика – наука об управлении.

- Появление науки
- 3 вида систем, их показатели (КПД, информация)
- Система – элементы, абстракция, целенаправленная
- Понятие цели
- Выделение – объект, наблюдатель, цель
- Виды систем - 4

л2.Общие сведения о системах управления.

- Элементы системы – 7шт
- Представление системы – схема, вербальное, формальное. подсистема
- Виды систем – по объекту, человек в управлении
- Свойства – сложная, стохастическая
-

2. Системы организационного управления

л3.Системы технического управления

- Объект – оборудования
- Представление системы – схема, мат. модели
- Переходные процессы 3 вида – по значению коэффициента усиления (малые, средние, очень большие)
- Реализация на предприятии – АСУ ТП, регуляторы.
-

л4.Системы организационного управления

- Объект – коллективы людей
- Обмен информацией – горизонтальный, вертикальный
- Характеристика данных – информация, дублирование, несопоставимость, унификация;
- Виды СОУ – поисковые, справочные, управляющие.
- Этапы функционирования управляющих систем – план и его реализация
- План – что это, разработка, оптимальный
- Реализация – мониторинг, помехи (веществ., информационные), стохастическая, резервы системы

3. Обеспечение СОУ

Л5.Информация в СОУ

- Этапы функционирования – планирование и выполнение плана.
- Планирование – разработка оптимальной последовательности операций, необходимых для достижения поставленной цели, перечня и объемов необходимых ресурсов.
- Выполнение плана– выявление и компенсация помех. Помехи носят как вещественный, так и информационный характер.
- Помехи вещественного характера (на входе объекта управления):не выполнение заявок на ресурсы к ремонту; ошибки в прогнозе сроков отказа деталей; невозможность выполнения ремонта в запланированные сроки по причинам организационного характера;
- Помехи информационного характера (на входе управляющей подсистемы): несоответствие плана с реальными возможностями ремонтной службы и другие ошибки планирования; фальсификация данных.
- Неопределенность плана – обусловлена вещественными и информационными помехами, неполнотой информации Это приводит к необходимости рассматривать сложные СОУ как стохастические кибернетические системы.

Л6.Автоматизированная СОУ

- Объект СОУ– персонал предприятия
- Информация СОУ (план, заказ ресурсов, отчетные документы).
- X-ка данных - нагрузка, дублирование, несопоставимость, унификация
- Виды СОУ - поисковые, справочные, управляющие

4. Информационная база

л7. Информационное обеспечение

- Единица информации, экземпляр записи, идентификатор, информационная часть, таблица, как связать записи в различных таблицах, идентификатор – №чертежа.
- Информационная база - база данных, информационный фонд.
- Виды информации - НСИ, история, параметры мат. модели, выходные формы
- Использование кодов - рразвёрнутые и закодированные поля записи, приватные коды, глобальные коды, корректировка и передача глобального кода, где указывают правила формирования глобального кода.

л8. Сетевая структура АСОУ

- Характеристика сети: элементы (сервер, клиент, АРМ), представление сети (схема, локальная сеть).
- Требования к АРМу - низкая стоимость; высокая надежность; обеспечение развитого диалога между пользователем и ПК, дружелюбность интерфейса АРМа.
- классификация АРМов по: типу пользователя; по решаемым задачам; по организации пользователей.
- Как определить комплекс задач АРМа - не из сложившегося в условиях ручного труда разграничения обязанностей между субъектами управления, а с учетом интеграции функций;
- последовательность автоматизации – информатор, советчик;
- Носители данных: бумажные, машинные, компьютерная сеть, телефонная сеть.
- Режимы работы - On line, Off line.
- Доп. Обеспечение: лингвистическое, юридическое, сопровождение.

5. Компоненты автоматизированной системы

9. Реализация компьютерной сети

В АРМе можно выделить 2 части: клиент, сервер (цели и задачи).

Программные средства для клиента (языки программирования: Delphi, C++, Oracle PL1 и др.), сервера (СУБД; например, Oracle; Microsoft SQL Server, Interbase, MySQL).

Реляционные базы данных (характеризовать)

Локальный АРМ

Файл – сервер.

Клиент – сервер

10. Структура АС «Ремонт»

Функциональные задачи

- Планирование, мониторинг
- Выполнение плана

Структура АС РС

- РСЦ :ремДок, мониторинг, запчасти, материалы
- ОГМ: РемБригады , запчасти, финансы.

Структура РСЦ (комплексы задач).

- Мастер
- матРесурсы (заказ, склад)
- План ремонта, мониторинг подготовки
- Образ оборудования
- Общезаводские подразделения (бухгалтерия, отделы оборудования, снабжения)

Задачи АРМов РСЦ (комплексы задач).

- ПланРем
- МатРес
- Склад
- История
- Мониторинг

6. Характеристика АРМа

11.Характеристика АРМа ПланРем

Назначение (Используется в РС ПЦ при планировании ремонтов и формировании ремонтной документации – ведомость дефектов, ремонтная ведомость, заказы на запчасти и заявки на материалы).

Используемые данные: образ оборудования, данные для прогнозирования отказа, данные о персонале.

Результат работы АРМа – выдача ремонтной документации.

Этапы планирования:

1. Годовые графики текущих и капитальных ремонтов (укрупненные до машин, с точностью до декады или месяца).
2. Месячный график; (укрупненные до машин, с точностью до дня месяца)
3. Разметка ремонта (вся информация, которая нужна для формирования ремонтной документации на данный ремонт).
4. Использование разметки - на ее основе и статической части образа выполняется формирование ремонтной документации.

12. Оболочка АРМа

Главное меню

- Функциональные задачи в блоках: Графики, ремонт, НСИ
- Дополнительно: наименование цеха, авторизация пользователя

НСИ : Перечень машин, Образ оборудования, Подписи

Графики ремонтов

- ГГТР
- Титул
- Месячный график

Подготовка ремонта

- Разметка
- РемДокум

7. Описание задач АРМа

13. Информационное обеспечение АРМа «ПланРем»

Информационный база АРМа включает:

- информационный фонд представлен данными которые может обрабатывать только человек: чертежи; бумажные версии документов; др;
- база данных АРМа размещается на сервере и представлена рядом взаимосвязанных таблиц данные в которых формализованы и предназначены для автоматизированного анализа.

Схема базы данных – включает таблицы с указанием их полей и связей между таблицами. В базе данных АРМа бть таблиц – GGTR; RazRem и др.

Формальное представление таблицы – включает перечень полей ее записи и их x-ку с выделением информационных и ключевых полей. В таблице GGTR

Информационные поля:

1. NAME (Char 10) – наименование машин;
2. M1: M36 (Char 2) – данные о ремонте (с первого по 36 декаду).

Ключевые поля,

1. NzL (integer) – идентификатор строки;
2. gNzL (integer) – идентификатор машины в перечне машин цеха.

14. Постановка задачи на режим ГГТР

Назначение режима - ручная и автоматическая корректировка ГГТР, его просмотр и печать.

Компоненты оболочки:

1) Окно базы данных – содержит строки базы данных задачи и представлено двумя таблицами, Левая таблица содержит номер и наименование машины, а правая - данные о ремонтах.

2) Инструментальная панель – включает кнопки объединенные в группы

- «Показать» - содержит кнопки: «МашПеречня» (radio) – показывает все машины цеха; «МашГраф» - ставит фильтр и показывает машины цеха, по которым сформирован график; «МашУчастка» - показывает машины участка на которые указывал курсор.
- «Корректировка» – для автоматической корректировки полей машин.

Вербальное описание задачи «Формирование периодичности и содержания ремонтов машины». Включает текстовое описание последовательности действий пользователя и реакции на них АРМа с указанием элементов окна данных и кнопок инструментальной панели.

Формальное описание задачи. Представлено математическим описанием используемых переменных и формулами по их использованию при решении задачи..

8. Организационное обеспечение АРМа

15. Организационное обеспечение АРМа «ПланРем»

Организационное обеспечение характеризует:

- Перечень задач АРМа: *поддержание в актуальном состоянии ОО; ГГТР; титул; разметка ТР и КР; формирование документов ТРиКР.*
- Исполнители задач – *основные и дополнительные;*
- Трудоемкость решения задач – *месячная и годовая;*
- Бизнес процесс задачи – *описание правил и сроков ее выполнения*

Бизнес процессы:

Статическая часть ОО – *механик по ремонтам 10чел*дней/год; 2 ситуации (1-формирование ОО-разовое; 2-уточнение ОО- постоянно);*

Разметка ТР – *механик по ремонтам 12мес*2чел*дня=22чел*дня/год; выполняет совместно с мастерами за 3 дня до ТР;*

Прочие.

16. Стандарт на АС

Стадии создания – *формирование требований; разработка концепции; ТЗ; эскизный проект; тех. проект; рабочая документация; ввод в действие.*

Техническое задание – *ГОСТ 4.602-89:*

- 1) Структура ТЗ – *1) характеристика системы; 2) порядок создания;*
- 2) Разработка ТЗ – *на основе требования и концепции;*
- 3) Требования к АС – *должны соответствовать современному уровню науки и техники;*
- 4) Объем ТЗ – *от одной страницы до тысяч страниц;*

ТЗ на АРМ – *используется при его разработке его программного обеспечения освоении пользователями.*

А. Характеристика АРМа – *используется при разработке программного обеспечения и содержит разделы*

- 1) Сведения об АРМе – *схема задач АРМа, перечень его программных компонентов, требования к аппаратному обеспечению;*
- 2) Состав АРМа – *включает режимы АРМ, описание каждого содержит характеристику: окна данных; инструментальной панели с характеристикой задач кнопок; сложные задачи – предполагают нажатие нескольких кнопок*
- 3) База данных – *схема с характеристикой таблиц и полей;*
- 4) Математический аппарат – *включает формальное описание сложных задач;*

Б. Порядок создания системы на предприятии – *в виде графика на котором выделяется: обучение пользователей; аппаратное обеспечение; первоначальное освоение; окончательное освоение.*

9. Темы расчетной работы (объекты)

- 1) Персонал ремонтной службы
- 2) Дерево оборудования
- 3) Статическая часть образа оборудования
- 4) Динамическая часть образа оборудования.
- 5) Параметризации прогнозной модели на основе экспертных оценок
- 6) Экономическая часть образа оборудования
- 7) Потребность в материальных ресурсах
- 8) Титульный список капитальных ремонтов
- 9) Годовой график текущих ремонтов
- 10) Месячный график ремонтов
- 11) Выполнение разметки ремонта
- 12) Перечень ремонтных бригад.
- 13) Ведомость дефектов
- 14) Подключение заказов на запчасти к ведомости дефектов
- 15) Формирование перечня заказов по капитальным ремонтам.
- 16) Смета
- 17) Ремонтная ведомость
- 18) Формирование заявки на ремонтные бригады
- 19) Мониторинг выполнения сметы.
- 20) Каталог карт технического обслуживания.
- 21) Заказы на запчасти
- 22) Среднемесячная потребность матресурсов
- 23) Мониторинг выполнения заказов на запчасти
- 24) Формирование списка просроченных заказов.
- 25) Годовая заявка материалов
- 26) Месячная заявка материалов
- 27) Мониторинг годовой заявки на материалы
- 28) Журнал прихода/расхода на склад
- 29) Содержание накладных и требований по складу
- 30) Объем неснижаемого запаса
- 31) Формирование перечня неликвидов
- 32) Формирование акта месячного движения по складу
- 33) Акт списания ТМЦ использованных в ремонте
- 34) Автоматизированное формирование Формы 2
- 35) Ведение агрегатного журнала.

*Номер темы задания студента соответствует его номеру в журнале преподавателя