

**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**

**по выполнению курсовой работы**

**по дисциплине вариативной части**

**по выбору студента профессионального цикла**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

## **МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**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**

**по выполнению курсовой работы**

**по дисциплине вариативной части**

**по выбору студента профессионального цикла**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

## **МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**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 621.(071)

Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине вариативной части по выбору студента профессионального цикла «Моделирование неисправностей механического оборудования» для студентов всех форм обучения направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» / сост.: В. А. Сидоров. – Донецк: ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», 2017. – 7 с.

В методических указаниях приведены пояснения по объему и содержанию курсовой работы по дисциплине «Моделирование неисправностей механического оборудования» для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», дана методика выполнения отдельных разделов и частей работы, правила оформления графического материала и пояснительной записки в соответствии с требованиями ЕСКД и действующих стандартов.

*Составители:* Сидоров В.А., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии» им. проф. Седуша В.Я.

*Рецензенты:* д.т.н., профессор А.П. Кононенко  
к.т.н., доцент Е.В. Ошовская

Ответственный за выпуск:  
к. т. н., профессор А. Л. Сотников

### *Цель и задачи курсовой работы.*

Целью дисциплины «Моделирование неисправностей механического оборудования» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для решения разнообразных задач, встречающихся в инженерной и исследовательской деятельности, связанных с определением причин отказов механического оборудования.

Среди задач дисциплины необходимо выделить:

– формирование представлений о методах расчёта деталей металлургических машин в условиях эксплуатации при наличии отклонений от проектных показателей конструкции;

- решение задач по моделированию неисправностей деталей и узлов механического оборудования, включая разработку алгоритма развития повреждений;
- определение причин повреждений оборудования.

Практическая реализация данных положений осуществляется при выполнении курсовой работы с общим направлением «Снижение ресурса механизма .... при нарушении условий эксплуатации». Выбор механизма осуществляется в соответствии с темой магистерской работы по согласованию с руководителем.

Общее содержание работы включает следующие пункты:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- описание технологии участка;
- анализ конструкции выбранного механизма;
- анализ условий эксплуатации, характерных отказов;
- определение исходных данных для расчёта развития повреждений;
- расчёт деталей и узлов в рамках существующего режима нагружения;
- выбор и разработка алгоритма развития повреждения;
- обоснование и расчёт снижения ресурса узлов механизма;
- разработка карты осмотра механизма для выявления причин отказа;
- заключение;
- перечень использованной литературы;
- приложения.

В зависимости от особенностей задания отдельные разделы возможно объединять или исключать, а также вводить новые разделы после согласования с руководителем.

Все рисунки нумеруются арабскими цифрами в пределах работы и имеют тематические наименования, соответствующие содержанию иллюстрации. Рисунки выполняются самостоятельно. Каждая таблица должна иметь тематический заголовок, расположенный над ней, и порядковый номер.

Все ссылки на литературные источники обозначаются в соответствии с требованиями ГОСТа. Список литературы приводится в конце работы.

При аналитических расчетах необходимо, чтобы формулы были приведены вначале в символах, а затем с подстановкой числовых данных и результатов вычислений. Промежуточные вычисления не обязательны. Все символы в формулах должны иметь объяснение в тексте.

При наличии большого количества однотипных расчетов разрешается приводить в таблицах только их результаты с предварительным описанием методики (в общем виде или на примере).

*Оформление работы.* Изложения материала должно быть сжатым, чётким, грамотным. При оформлении объяснительной записки необходимо руководствоваться нормами ЕСКД, ГОСТ 2.105-95. Общими требованиями являются:

- чёткость построения;
- логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументов;
- сжатость и чёткость формулировок, которая исключает возможность субъективного и неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Курсовая работа должна быть выполнена машинописным или рукописным способом на письмах белой бумаги формата А4 (210×297) с односторонним их заполнением. При выполнении работы машинным способом (с использованием ЭВМ) необходимо пользоваться текстовым редактором Microsoft Word, шрифтом Times New Roman размером 14, текст печатать через одинарный или полуторный межстрочный интервал.

Каждая страница должна иметь поля: слева - 20 мм, справа - 12 мм, сверху и снизу - 20 мм. Архитектоника записки (разделение на разделы, подразделы, пункты) должна быть четкой и однообразной от начала до конца. Реферат должен отображать основное содержание выполненной работы и складываться по следующей схеме:

- справки об объеме, количестве и характере иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;
- текст реферата: объект исследования, цель работы, полученные результаты и их новизна, перечень ключевых слов. Перечень ключевых слов характеризует

основное содержание работы. Перечень включает от 5 до 15 ключевых слов в именительном падеже, напечатанных прописными буквами в одну строку через кому. Ключевым называют слово (существительное) или словосочетание (с существительным), которое отбивает отдельное понятие, которое является существенным для раскрытия содержания текста. Ключевые слова в совокупности должны вне контекста предоставлять достаточно полное представление о содержании работы. Объем реферата - не более 500 знаков, размещается на одной странице.

Содержание располагается в начале записки после реферата. Содержание включает наименование всех разделов, подразделений и пунктов с номерами страниц, на которых располагается начало материала. Вступление к основной части объяснительной записки должно сжато характеризовать современное состояние проблемы, основу и исходные данные для разработки темы.

Разделы основной части записки должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами, в пределах всего документа, подразделения - порядковые номера в пределах каждого раздела. Номера подразделений состоят из номеров раздела и подразделения, отделенных точкой. Аналогично нумеруются пункты. Наименования разделов записывают в виде заглавий (большими буквами). Переносы в заглавиях не допускаются. Точку в конце заглавия не ставят. Терминология и определение должны быть единственными и отвечать стандартам, а в случае отсутствия - общепринятым в научно-технической литературе.

Сокращения слов в тексте и подписях под иллюстрациями не допускается. Исключения представляют сокращения, закрепленные соответствующими стандартами. При аналитических расчетах необходимо, чтобы формулы были выписаны сначала в виде буквенных выражений, а потом с подстановкой числовых данных и результатов вычисления. Промежуточные расчеты не обязательны. Все буквы, входящие в состав формул, следует обеспечить объяснительным текстом и необходимыми ссылками на литературу и другие источники. Схемы и эскизы к расчетам, а также рисунки, которые объясняют текст, должны быть выполнены аккуратно и четко с указанием всех необходимых размеров и обозначений. При наличии большого количества однотипных расчетов допускается приводить в таблицах только результаты этих расчетов с предыдущим описанием методики (в общем виде или на примере). Все рисунки, чертежи, фотографии в записке именуются рисунками и нумеруются арабскими цифрами в пределах всей записки.

Иллюстрации должны иметь тематические наименования, а при необходимости - пояснительные данные, отвечающие содержанию иллюстрации. При большом количестве иллюстраций номер может состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, отделенных точкой. Цифровой материал, как правило, должен быть оформлен в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь свое тематическое заглавие. Заглавие и слово «Таблица» начинают с прописной

буквы. Заглавие не подчеркивают. Заглавия граф таблиц должны начинаться с прописной буквы, подзаголовки - из строчной: если они складывают одно предложение с заглавием, или из прописной, если они самостоятельны. Разделять заглавия таблиц по диагонали не допускается. Графу «№ п/п» в таблицу не включать. Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами. Все ссылки на литературные источники должны быть полными. Перечень использованных источников приводится в конце записки. При этом должны быть указаны: автор, название источника, издательство, город и год издания.

Записка должна иметь титульный лист установленного образца и сквозную нумерацию страниц. На титульном листе записки должны быть название министерства, университета, факультета и кафедры, наименования темы проекта, фамилия студента, номер группы, дата выполнения работы. Приложения оформляются как продолжение записки на следующих страницах, располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте. Если в записке больше одного приложения, их именуют последовательно прописными буквами азбуки.

*Защита работы.* Курсовая работа должна быть выполнена в установленные календарным планом сроки и представлена к защите с подписью руководителя на титульном листе пояснительной записки. Работа оценивается с учетом принятых решений, самостоятельности исполнения, качества и объёма представленных к защите материалов и по существу сделанных проектантом объяснений и ответов на вопрос при защите.

При выявлении значительных дефектов, а также неудовлетворительных ответах на вопросы комиссии, может быть назначена повторная защита. В том случае, если проект оценивается неудовлетворительной оценкой, вопрос о повторном проектировании решается кафедрой. После защиты объяснительные записки передаются для сохранения на кафедре.