

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

Методические указания по выполнению курсовой работы  
по дисциплине

**«Б.1.В.ОД.10 Диагностика разрушения»**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

22.03.01 *Материаловедение и технологии материалов*  
(код и наименование направления подготовки)

*Материаловедение и технологии материалов в машиностроении*  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная, заочная*

Год начала реализации программы (набора)

2014, 2016

г. Орск 2017

Методические указания предназначены для обучающихся очной и заочной формы обучения направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов по дисциплине «Б.1.В.ОД.10 Диагностика разрушения»

Составитель  Т.В. Емельянова

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта, протокол № 1 от 06 сентября 2017 г.

Зав. каф. машиностроения,  
материаловедения и автомобильного  
транспорта, д-р хим. наук, профессор

 В.И. Грызунов

© Емельянова Т.В., 2017  
© Орский гуманитарно-  
технологический институт  
(филиал) ОГУ, 2017

## Содержание

1 Общие сведения.....	4
2 Правила оформления курсовой работы.....	4
3 Правила защиты курсовой работы.....	5
4 Задания на курсовую работу.....	6
5 Рекомендуемая литература.....	7
5.1 Основная литература.....	7
5.2 Дополнительная литература.....	7
5.3 Периодические издания.....	7
5.4 Интернет-ресурсы.....	7

## 1 Общие сведения

Курсовая работа – творческая, научная, самостоятельная исследовательская работа по определенной теме, в ходе которой студенты приобретают навыки работы с научной, учебной и методической литературой.

Овладевают методами научного исследования, обработки, обобщения и анализа информации; расширяют общий кругозор; решают практические задачи на основе теоретических знаний; активизируют самостоятельную работу и творческое мышление.

Курсовая работа является завершающим этапом изучения дисциплины и позволяет судить о том, насколько студент усвоил теоретический курс и каковы его возможности применения полученных знаний для их обобщения по избранной теме.

Значение курсовой работы состоит в том, что в процессе ее выполнения студент не только закрепляет, но и углубляет полученные теоретические знания.

Курсовая работа является составным элементом учебного процесса. Опыт и знания, полученные студентами на этом этапе обучения, во многом могут быть использованы для подготовки выпускной квалификационной работы.

К курсовой работе как самостоятельному исследованию предъявляются следующие требования:

- должна быть написана самостоятельно;
- должна отличаться критическим подходом к изучению научных источников;
- должна отвечать требованиям логичного, ясного и четкого изложения материала, с привлечением достаточного эмпирического материала;
- при необходимости в процессе изложения темы иллюстрировать доказательную базу графиками, таблицами, схемами и т.д.;
- должна быть оформлена в соответствии с требованиями, отраженным в стандарте оформления студенческих работ;
- должна завершаться конкретными выводами и рекомендациями по теме исследования.

Целью курсовой работы по дисциплине «Диагностика разрушения» является закрепление знаний, полученных при изучении теоретического курса данной дисциплины.

## 2 Правила оформления курсовой работы

Оформление работы должно быть выполнено по единым требованиям, отраженным в стандарте оформления студенческих работ, которое можно найти на сайте ВУЗа (<http://osu.ru>). С данным стандартом необходимо тщательно ознакомиться перед началом выполнения работы.

Курсовая работа выполняется с использованием компьютерной техники. При написании применяется текстовый редактор Word в Windows. Текст может располагаться только с одной стороны листов формата А4.

Если у студента отсутствует возможность работы над контрольной работой дома, он может воспользоваться компьютерным классом кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта (ауд. № 4-213), аудиторией для самостоятельной работы (ауд. № 4-307) или вузовской библиотеки.

Выполнение курсовой работы рукописным способом нежелательно, но не запрещается. В этом случае курсовая работа пишется четким почерком, черной шариковой (гелевой) ручкой через полусторонний межстрочный интервал.

Теоретическая часть курсовой работы представляет собой исследовательскую работу студента по заданному вопросу. Значительные по объему таблицы, схемы, рисунки могут быть вынесены в приложения к работе.

Не разрешается скачивать и копировать текст из учебных источников, ГОСТов и другой литературы. Текст должен быть полностью переработан. В случае использования

источников в виде цитат, определений, понятий должны оформляться с указанием ссылки на применяемый источник.

Исследование предполагает написание выводов по изучению вопросов курсовой работы, которые как итог отображаются после каждого подраздела и обобщаются в заключении к работе.

Выполненная и оформленная курсовая работа должна включать:

- титульный лист (оформление строго по стандарту);
- лист задания, заполненный студентом и подписанный руководителем. Без подписи руководителя на листе задания работа к рецензированию не принимается. Изменение темы курсовой работы после согласования (подписи) руководителя не разрешается;
- лист отзыва на курсовую работу заполняется ведущим преподавателем на рекомендуемом бланке, в котором показываются положительные стороны работы, недостатки, погрешности, которые студентом в процессе доработки должны быть устранены;
- содержание, где последовательно отражаются наименования разделов и подразделов курсовой работы с указанием номера страницы, с которой начинается данный подраздел;
  - введение;
  - разделы;
  - заключение;
  - список использованных источников, в котором отражаются все применяемые при написании курсовой работы студентом источники, на которые встречаются ссылки в работе и оформленные в соответствии со стандартом по оформлению студенческих работ;
  - приложения, куда выносятся схемы, рисунки объемные таблицы. Курсовая работа по завершении написания и оформления перед сдачей на проверку подписывается студентом на последней странице после окончания текста заключения (дата и подпись студента).

### **3. Правила защиты курсовой работы**

Сроки сдачи курсовой работы на кафедру устанавливаются в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса по кафедре ведущим преподавателем.

В соответствии с внутренними правилами кафедры, срок для проверки курсовой работы – 10 календарных дней, включая день регистрации работы на кафедре.

Научный руководитель курсовой работы после проверки заполняет отзыв, в которой предварительно оценивает выполненную работу. В отзыве отмечаются положительные стороны курсовой работы, указываются выявленные недостатки, ошибки и недочеты по ходу написания текста (ручкой).

К защите допускается курсовая работа, всецело удовлетворяющая требованиям выпускающей кафедры и ВУЗа, как по содержанию, так и по соответствию приобретаемым компетенциям. Работа не проверяется и возвращается на доработку, если требования, по сути, и содержанию не выполнены, а также, если оформление не соответствует стандарту оформления.

К дате защиты курсовой работы, студенту необходимо устранить в ней обозначенные недочеты, внести нужные дополнения и подготовить ответы на замечания. Доработка осуществляется непосредственно в курсовой работе ручкой на обороте листов, без «изъятия» замечаний преподавателя. Перепечатывание поверенной работы не разрешается.

Небрежно оформленная, выполненная не по стандарту или не скрепленная курсовая работа к защите не допускается.

В соответствии с установленными правилами курсовая работа оценивается: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «на доработку».

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все разделы курсовой работы исследованы всесторонне, сделаны выводы по результатам работы, студент свободно аргументирует основными понятиями и терминами, дает грамотные и четкие ответы на по-

ставленные вопросы;

- оценки «хорошо» заслуживает курсовая работа, в которой содержание изложено на высоком теоретическом уровне, правильно выражены выводы по проведенному исследованию, а на все вопросы студент при защите дает верные ответы, но не проявляет творческих способностей в понимании и изложении ответов;

- оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если вопросы курсовой работы раскрыты не полностью или есть некоторые недочеты, студент затрудняется в ответах на вопросы, слабо владеет основными понятиями и терминами;

- оценка «на доработку» выставляется студенту, если вопросы курсовой работы раскрыты не в полном объеме, есть существенные недочеты и ошибки, студент затрудняется с логическим решением, даже с наводящими подсказками научного руководителя работы, то есть обнаруживает серьезные пробелы в профессиональных знаниях.

#### **4 Задания на курсовую работу**

Вариант задания выбирается по последнему номеру зачетной книжки.

**Задание 1.** Вариант задания выбирается по последнему номеру зачетной книжки.

Вариант № 0

Диагностика разрушения металлических конструкций, работающих в условиях статического нагружения

1. Влияние структуры и свойств стали на строение изломов при однократном нагружении.

2. Влияние напряженного состояния на охрупчивание материала.

3. Методы исследования изломов. Растровая и просвечивающая электронная микроскопия.

Вариант № 1

Диагностика разрушения металлических конструкций, работающих в условиях динамического нагружения

1. Строение изломов при динамическом нагружении (*Особенности строения изломов при динамическом нагружении. Влияние условий нагружения. Микрофрактографическая оценка строения хрупких изломов*).

2. Влияние температуры испытания на охрупчивание металлов. Критические температуры хрупкости. Методы определения.

3. Методы исследования изломов. Рентгеноструктурный анализ.

Вариант № 2

Диагностика разрушения металлических конструкций, работающих в условиях циклического нагружения

1. Механизм и стадийность усталостного разрушения.

2. Характеристики условий нагружения и усталостной трещины. Кинетическая диаграмма усталостного разрушения

4. Особенности строения изломов при усталостном разрушении.

**Задание 2.** Решить задачу

Задача 1

Пластина с центральной трещиной длиной 10 мм разрушалась при нагрузке 60 кН. Ширина пластины 100 мм, толщина 2 мм. Определить разрушающую нагрузку аналогичной пластины с трещиной 20 мм, если разрушение хрупкое.

## Задача 2

Воспользоваться формулами для перемещений берегов трещины, оценить упругое раскрытие середины трещины длиной 200 мм в стальной пластине, нагруженной напряжениями 100 МПа, действующими в направлении, перпендикулярном трещине.

## Задача 3

Оценить отношение полудлины трещины  $l$  к радиусу пластической зоны перед кончиком трещины, если  $l = 10$  мм, напряжение  $\sigma = 400$  МПа, предел текучести  $\sigma_T = 400$  МПа.

## 5 Рекомендуемая литература

### 5.1 Основная литература

1. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебник для вузов / под общ. ред. С. И. Богодухова. - Москва: Машиностроение, 2009. - 640 с. : ил. - ISBN 978-5-217-03408-6.

2. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под общ. ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 560 с. - Библиогр. : с. 558-59. - ISBN 978-5-94178-220-8.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Бернштейн, М.Л. Механические свойства металлов/ М.Л. Бернштейн, В.А. Займовский. – М.: Металлургия, 1979. – 496 с.

2. Клевцов, Г.В. Пластические зоны и диагностика разрушения металлических материалов / Г.В. Клевцов. – М.: МИСИС, 1999. – 112 с.

### 5.3 Периодические издания

1. Вопросы материаловедения.

2. Охрана труда и пожарная безопасность в образовательных учреждениях.

### 5.4 Интернет-ресурсы

#### 5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.

2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.

#### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.11](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11) Доступ свободный.

#### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### **5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы**

1. BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады – [www.bestreferat.ru](http://www.bestreferat.ru) Доступ свободный.

2. Pandia.ru - «Энциклопедия знаний» – [www.pandia.ru](http://www.pandia.ru) Доступ свободный.