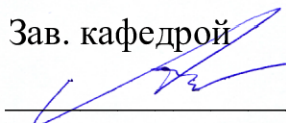


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»
Политехнический институт
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры
«Машиностроение и материаловедение»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Зав. кафедрой


_____ А.В. Анцев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по проведению практических (семинарских) занятий
по дисциплине (модулю)
«Материаловедческая экспертиза причин отказов»
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры
по направлению подготовки
22.04.02 Металлургия
с направленностью (профилем)
Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Форма обучения: *очная*

Идентификационный номер образовательной программы: 220402-01-22

Тула 2023 г.

Разработчик методических указаний

Маркова Галина Викторовна профессор, д.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Выполнение практических занятий преследует цель приобретения навыков для диагностирования качества используемых материалов и используемых для их обработки технологических процессов и установления материаловедческих причин отказов изделий.

Практические занятия проводятся единым блоком после изучения соответствующих разделов дисциплины «Материаловедческая экспертиза причин отказов».

Согласно учебному плану подготовки магистров по направлению 22.04.02 Metallurgy, профиль подготовки «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», дисциплина «Материаловедческая экспертиза причин отказов» предусматривает практические занятия.

ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Контроль подготовленности студентов.
2. Разбор алгоритма выполнения практического занятия.
3. Разбор конкретных ситуаций, формулирование гипотез причин отказа, обсуждение высказанных гипотез в рамках групповой дискуссии.
4. Рассмотрение преподавателем сформулированных гипотез.
5. Выдача задания на самостоятельную проработку (по мере необходимости).

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Определение комплексного показателя надежности изделий.
2. Анализ условий работы изделия и технической документации на изделие.
3. Анализ роли неметаллических включений в разрушении
4. Фрактографический анализ дефектных изломов
5. Анализ дефектов термического происхождения

КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ВИДЫ И СРОКИ

Практические занятия проводятся единым блоком после завершения рассмотрения соответствующего раздела в теоретическом курсе. В конце блока проводится контрольное мероприятие, результаты которого суммируются на этапе промежуточной аттестации с баллами, полученными по другим видам аудиторных занятий (лекции). Балльная оценка практических работ в сумме составляет 10 баллов. Цикл практических занятий считается зачтенным при условии выполнения всех самостоятельных заданий и положительных результатов контрольного мероприятия.

Для подготовки к практическим занятиям рекомендуется использовать следующую литературу:

Основная литература

1. Фрактодиагностика разрушения металлических материалов и конструкций : учеб. пособие для вузов/ Г. В. Клевцов [и др.]; Оренбургский гос. ун-т; РАН, Ин-т

- металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова .— М. : МИСиС, 2007 .— 261 с.
2. Головин С.А. Физические основы пластической деформации. Учебное пособие: 2-ое изд., перераб. и дополн. – Изд-во ТулГУ, Тула, 2004.-202 с.
 3. Брандон, Д. Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля: учеб. пособие / Д.Брандон, У.Каплан; пер.с англ. под ред. С.Л.Баженова, О.В.Егоровой .— М. : Техносфера, 2006 .— 384с.

Дополнительная литература

1. Решетов Д.Н., Иванов А.С., Фадеев В.З. Надежность машин.- М.: Высшая школа. - 1988.- 238 с
2. Херцберг Р.В. Деформация и механика разрушения конструкционных материалов. - М.:Металлургия.-1989, 576 с.
3. Контроль качества термической обработки стальных полуфабрикатов и деталей Справочник. Под ред. Кальнера В.Д.- М.:Машиностроение. –1984.- 364 с.
4. Ботвина Л.Р. Разрушение: кинетика, механизмы, общие закономерности / Л.Р.Ботвина; РАН, Ин-т металлургии и материаловедения им.А.А.Байкова; отв.ред.И.И.Новиков .— М. : Наука, 2008 .— 334с.
5. [Бокштейн, Б.С.](#) Металловедение и термическая обработка стали и чугуна : справочник: в 3 т. Т.1. Методы испытаний и исследования/Б.С.Бокштейн [и др.]/ под ред.:А.Г.Рахштадта, Л.М.Капуткиной, С.Д.Прокошкина, А.В.Супова — М.: Интермет Инжиниринг, 2004.— 688с.
6. Практическая металлография/Р.И.Малинина [и др.] –М.:Интермет Инжиниринг, 2002. – 240 с.
7. Дефекты структурообразования, возникающие при термической обработке. Атлас. Тихонова И.В., Фомичева Н.Б., Гвоздев А.Е., Афанаскин А.В., Родина В.В.- ТулГУ.:Тула, 2002 - 101 с.
8. Колесник, П.А. Материаловедение на автомобильном транспорте : учебник для вузов / П.А.Колесник, В.С.Кланица .— М. : Академия, 2005 .— 320с.
9. Степнов, М.Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний : справочник / М.Н.Степнов, А.В.Шаврин .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Машиностроение, 2005 .— 400с.
10. Выбор материала для деталей машин : метод. пособие / И. В. Тихонова [и др.] ; под ред. Е. М. Гринберга ; ТулГУ, ТАИИ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2010 .— 99 с.
11. Бернштейн М.Л. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна I Т.2, Строение стали и чугуна/М.Л.Бернштейн [и др.]: справочник в 3 т. /Под ред.: А.Г.Рахштадта, Л.М.Капуткиной, С.Д.Прокошкина, А.В.Супова.- М. Интермет Инжиниринг, 2005.— 528 с.

Периодические издания

- Журналы: Металловедение и термическая обработка металлов (МиТОМ);
- Физика металлов и материаловедение (ФММ);
 - Заводская лаборатория. Диагностика материалов;
 - Безопасность труда в промышленности;
 - Деформация и разрушение материалов
 - Физическая мезомеханика

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Для подготовки материалов лекционных и практических занятий, а также выполнения самостоятельных заданий студент может обратиться на МТОМД инфо-

инженерный портал: <http://www.mtomd.info/> в раздел «Материаловедение», а также на адреса <http://www.microstructure.ru/>, <http://www.texinfo.inf.ua>.