

Министерство образования и науки Украины
Донбасская государственная машиностроительная академия
Кафедра металловедения, технологии и термической обработки металлов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

К изучению дисциплины и индивидуальные задания к самостоятельной работе
по курсу «Литые износостойкие материалы» для студентов специальности
7.090403 «Литейное производство черных и цветных металлов»
очной и заочной формы обучения.

Переутверждено на заседании
кафедры ТОЛП
Протокол №2 от 28.08.2012

Краматорск 2008

Методические указания и индивидуальные задания к самостоятельной работе по курсу «Литые износостойкие материалы» для студентов специальности 7.090403 «Литейное производство черных и цветных металлов» /составитель В.К. Заблоцкий.- Краматорск: ДГМА, 2003. с

Приведено основное содержание курса с указанием литературных источников для самостоятельной проработки учебного материала и сформулированы условия задач для самостоятельного выполнения студентами.

Составитель: В.К. Заблоцкий, проф.

Отв. За выпуск: В.К. Заблоцкий, проф.

1. Общие положения

Для студентов очной формы обучения и студентов очно-заочной формы обучения изучение курса сводится к прослушиванию лекций, проведению практических занятий и к самостоятельной работе, которая предусматривает самостоятельное изучение части курса с помощью учебников, приобретения навыков самостоятельного решения инженерных задач на основе знаний теоретических положений курса, а также выполненных практических заданий в лабораториях академии.

Для оказания помощи студентам в самостоятельной подготовке, а также самоконтроля качества усвоения учебного материала в настоящих методических указаниях приведены тестовые вопросы зачета по курсу.

2. Содержание дисциплины для студентов очной формы обучения.

2.1 Лекции

Раздел 1. Общая характеристика процесса трения и износа

Тема 1.1. Износостойкость материалов

Лекция 1. Процесс износа и способы повышения износостойкости. Взаимодействие поверхностей. Влияние температуры напряженного состояния, химического действия окружающей среды на процесс износа. Классификация износа. Виды и характеристика износа. Особенности повреждения поверхности изделий от усталости, абразивного, кавитационного и коррозионного износа. Основные пути достижения высокой износостойкости материалов.

Литература [1, с. 5-48; 2, с.131-135].

Наглядность лекции обеспечивается комплектом слайдов № 1.

Раздел 2. Износоустойчивые материалы

Тема 2.1. Износоустойчивые стали

Лекция 2 Классификация сталей за износостойкостью. Основные требования к износоустойчивым стальным изделиям. Стали, которые используются для литых износоустойчивых изделий.

Литература [3, с. 503-507].

Наглядность лекции обеспечивается комплектом слайдов № 2.

Лекция 3. Основа производства литого инструмента. Типы литого инструмента. Стали для литого инструмента. Алгоритм технологии изготовления литого инструмента. Основные виды литья инструмента.

Литература [4, с. 4-29].

Наглядность лекции обеспечивается комплектом слайдов № 3

Лекция 4. Изготовление отливок инструмента. Печи для плавления, расчет шихты, плавление стали, заливка форм, выбивка отливок, очистка литого инструмента. Технический контроль отливок инструмента.

Литература [4, с. 123-145].

Наглядность лекции обеспечивается комплектом слайдов № 4

Тема 2.2. Износоустойчивые чугуны

Лекция 5. Белые износоустойчивые чугуны. Химический состав, структура, свойства. Способы получения отливок из белых чугунов. Износоустойчивые изделия из белых чугунов, которые используются в промышленности.

Литература [2, с. 82-84].

Наглядность лекции обеспечивается комплектом слайдов № 5

Лекция 6. Серые износоустойчивые чугуны. Классификация и маркировка серых износоустойчивых чугунов, микроструктура, свойства. Особенности получения изделий из серых износоустойчивых чугунов.

Литература [1, с.449 –451; 2, с.49-82].

Наглядность лекции обеспечивается комплектом слайдов № 6

Тема 2.3 Износоустойчивые цветные сплавы

Лекция 7. Бронзы, латуни, баббиты. Особенности химического состава и структуры бронз и латуней, которые используются в литом состоянии для износостойчивых изделий. Способы получения литых изделий из износостойчивых бронз, латуней, баббитов.

Литература [1, с. 449-451; 2, с. 84-123].

Наглядность лекции обеспечивается комплектом слайдов № 7

Лекция 8 Алюминиевые износостойчивые сплавы. Особенности химического состава и структуры алюминиевых сплавов, которые используются в литом состоянии для изготовления износостойчивых изделий. Способы получения литых изделий из износостойчивых алюминиевых сплавов.

Литература [1, с. 449-451].

Наглядность лекции обеспечивается комплектом слайдов № 8

2.2 Практические занятия

Раздел 2. Износостойчивые материалы

Тема 2.1. Износостойчивые стали.

Практическое занятие № 1. Расчет шихты для выплавки конструкционных износостойчивых сталей.

Практическое занятие № 2. Расчет шихты для выплавки быстрорежущих сталей.

Тема 2.2. Износостойчивые чугуны

Практическое занятие № 3. Расчет шихты для выплавки белых и серых чугунов.

Тема 2.3 Износостойчивые цветные сплавы

Практическое занятие № 4. Расчет шихты для выплавки бронз и латуней.

3. Содержание дисциплины для студентов очно-заочной формы обучения.

3.1 Лекции

Раздел 1. Общая характеристика процесса трение и износ

Тема 1.1. Износостойкость материалов

Лекция 1. Процесс износа и способы повышения износостойкости. Взаимодействие поверхностей. Влияние температуры напряженного состояния, химического действия окружающей среды на процесс износа. Классификация износа. Виды и характеристика износа. Особенности повреждения поверхности изделий от усталости, абразивного, кавитационного и коррозионного износа. Основные пути достижения высокой износостойкости материалов.

Литература [1, с. 5-48; 2, с.131-135].

Наглядность лекции обеспечивается комплектом слайдов № 1.

Раздел 2. Износоустойчивые материалы

Тема 2.1. Износоустойчивые стали

Лекция 2 Классификация сталей по износостойкости. Основные требования к износоустойчивым стальным изделиям. Стали, которые используются для литых износоустойчивых изделий. Основа производства литого инструмента. Изготовление отливок инструмента, плавление стали, заливка форм. Технический контроль отливок инструмента.

Литература [3, с. 503-507; 4, с. 4-29, с. 123-145].

Наглядность лекции обеспечивается комплектом слайдов № 2.

Тема 2.2. Износоустойчивые чугуны

Лекция 3. Белые и серые износоустойчивые чугуны. Химический состав, структура, свойства. Способы получения отливок. Износоустойчивые изделия из белых чугунов, которые используются в промышленности. Классификация и маркировка серых износоустойчивых чугунов,

микроструктура, свойства. Особенности получения изделий из серых износоустойчивых чугунов.

Литература [1, с.449 –451;2, с. 82-84, с.49-82].

Наглядность лекции обеспечивается комплектом слайдов № 3

Тема 2.3 Износоустойчивые цветные сплавы.

Лекция 4. Бронзы, латуни, баббиты. Особенности химического состава и структуры бронз и латуней, которые используются в литом состоянии для износоустойчивых изделий. Способы получения литых изделий из износоустойчивых бронз, латуней, баббитов. Алюминиевые износоустойчивые сплавы. Особенности химического состава и структуры алюминиевых сплавов, которые используются в литом состоянии для изготовления износоустойчивых изделий. Способы получения литых изделий из износоустойчивых алюминиевых сплавов.

Литература [1, с. 449-451; 2, с. 84-123].

Наглядность лекции обеспечивается комплектом слайдов № 4

3.2 Практические занятия

Раздел 2. Износоустойчивые материалы

Тема 2.1, 2.2 Износоустойчивые стали и чугуны.

Практическое занятие № 1. Расчет шихты для выплавки износоустойчивых сталей и чугунов.

Тема 2.3 Износоустойчивые цветные сплавы.

Практическое занятие № 2. Расчет шихты для выплавки бронз, латуней и алюминиевых сплавов.

4. Вопросы для подготовки к итоговому контролю

1. Трение и износ, общие понятия.
2. Состояние контактирующих поверхностей.
3. Взаимодействие контактирующих поверхностей.
4. Влияние окружающей среды на процесс изнашивания.
5. Классификация видов износа.
6. Абразивный износ.
7. Кавитационный износ.
8. Коррозионный износ.
9. Износ от усталости.
10. Основные пути повышения износостойкости материалов.
11. Износостойкие стали.
12. Стали, применяемые для изготовления литых износостойких изделий.
13. Основные требования к износостойким сталям.
14. Структуры литых износостойких сталей.
15. Стали для литых инструментов.
16. Алгоритм технологии изготовления литых инструментов.
17. Основные способы литья, применяемые при изготовлении инструментов.
18. Износостойкие чугуны.
19. Белые износостойкие чугуны.
20. Серые износостойкие чугуны.
21. Высокопрочные износостойкие чугуны.
22. Ковкие износостойкие чугуны.
23. Износостойкие бронзы.
24. Износостойкие латуни.
25. Износостойкие алюминиевые сплавы.
26. Баббиты.

5. Указания по контрольной работе

Перед выполнением контрольной работы студент должен переписать общие условия, состоящие из пяти пунктов. Затем в таблице 1 найти конкретное задание по своему варианту.

6. Условие по контрольной работе

1. Охарактеризуйте возможный вид износа изделия в зависимости от внешней среды, в которой оно работает (таблица 1).
2. Выберите сплав для изготовления изделия, работающего в условиях, указанных в таблице 1.
3. Разработайте алгоритм технологии получения изделия из сплава, выбранного по п.2.
4. Выберите плавильный агрегат и рассчитайте шихтовые материалы для получения сплава, выбранного по п.2.
5. Охарактеризуйте микроструктуру изделия, подготовленного к эксплуатации.

Таблица №1. Варианты заданий.

Номер варианта	Наименование изделия	Условия эксплуатации
1	Втулка	В морской воде
2	Втулка	Сухое трение в потоке воздуха
3	Втулка	В 10% растворе поваренной соли
4	Сверло	Охлаждение водоэмульсионное
5	Втулка	В горячей воде
6	Втулка	В потоке воздуха с частицами абразива
7	Втулка	В 3% уксусной кислоте
8	Втулка	В 10% растворе Na_2CO_3
9	Шар диаметром 100 мм	Помол руды
10	Броневая плита	Помол руды
11	Плита	Ударные нагрузки в масляной среде
12	Втулка	Абразивная среда с незакрепленными частицами
13	Втулка	Трение в водоэмульсионной среде со скоростью 10 м/сек
14	Втулка	Трение в масляной среде со скоростью 10 м/сек
15	Корпус насоса	Перемещение порошка Al_2O_3
16	Втулка	В потоке горячей воды
17	Втулка	В 4% водном растворе HNO_3
18	Плита	Галтовочный барабан
19	Втулка	Графитовая смазка
20	Втулка	Смазка нигролом
21	Шнек	Перемещение мясных продуктов
22	Втулка	Сухое трение в потоке загрязненного воздуха
23	Втулка	10% водный раствор глины
24	Шнек	Перемещение порошка Al_2O_3
25	Лопасть	Перемешивания составов для получения шамотного кирпича
26	Плита пресс-формы	Прессование шамотного огнеупорного кирпича
27	Втулка	В потоке нейтрального газа с незакрепленными частицами
28	Метчик	Охлаждение машинным маслом
29	Фреза	Охлаждение водоэмульсионной смесью
30	Корпус насоса	Перемещение 10% водного раствора глины (каолина)

Номер варианта	Наименование изделия	Условия эксплуатации
31	Втулка	Работа в паре с закаленным валом
32	Втулка	Работа в паре с нормализованным валом
33	Втулка	Работа в паре с валом, не подвергающимся термической обработке
34	Втулка	Работа в особонагруженных углах трения в паре с закаленным валом
35	Втулка	Работа в узлах трения при температуре до 300 °С в паре с валом, не подвергающимся термической обработке
36	Втулка	Работа в узлах трения с повышенными окружными скоростями в паре с закаленным валом
37	Втулка	Работа в условиях трения с повышенными окружными скоростями в паре с валом, не подвергающимся термической обработке
38	Втулка	Работа в паре с закаленным валом
39	Втулка	Работа в паре с валом, не подвергающимся термической обработке
40	Втулка	Работа в узлах трения с повышенными окружными скоростями в паре с нормализованным валом
41	Детали машинного оборудования	Абразивная среда
42	Блок цилиндров	Слабощелочная и газовая среда
43	Размалывающие валки	Абразивная среда
44	Вентили химической промышленности	В щелочах, слабых растворах кислот, в среде перегретого водяного пара, в морской воде
45	Головки цилиндров	В слабощелочных и газовых средах
46	Зубчатые колеса	В водных растворах и расплавах каустика
47	Детали цементных печей	Абразивная среда
48	Сопла для пескоструйных аппаратов	Абразивная среда
49	Ролики чистовых клетей листопрокатных станов	В воздушной среде до 923 К
50	Колосники агломерационных машин	В воздушной среде до 1373 К

Список литературы

Основная литература

- 1 Крагельский И.В. Трение и износ. Машиностроение. М: 1968. – 480 с.
- 2 Конструкционные материалы. Справочник под ред. Б.Н. Арзамасова. Машиностроение, М.: - 1990. – 687 с.
- 3 Гуляев А.П. Металловедение. – Металлургия. 1978. – 647 с.
- 4 Першин П.С. Литой инструмент. Машгиз. М.: 1962. – 192 с.
- 5 Методические указания к практической самостоятельной работе по дисциплине «Основы теории плавки и производства отливок» для студентов специальности 7.090403 дневной формы обучения. / Калашник Н.П., Турчанин М.А. Краматорск, ДГМА, 2002. – 56 с.
- 6 Методическое пособие для выполнения контрольных работ и изучения дисциплины «Теория и технология металлургического производства» студентами специальности 7.090403 заочной формы обучения. Ч.2. Технология металлургического производства/ Турчанин М.А., Калашник Н.П.. Краматорск, ДГМА, 2002. – 132 с.

Дополнительная

- 5 ГОСТ 27674-88. Класифікація зношення.
- 6 ГОСТ 23001-77. Види і характеристики зношення.
- 7 ГОСТ 7769-82. Леговані чавуни.
- 8 ГОСТ 1412-85. Сірі чавуни.
- 9 ГОСТ 7293-85. Високоміцні чавуни.
- 10 ГОСТ 1215-85. Ковкі чавуни.
- 11 ГОСТ 1585-85. Антифрикційні чавуни.

Содержание

1. Общие сведения.....	3
2. Содержание дисциплины для студентов очной формы обучения.....	4
3. Содержание дисциплины для студентов очно-заочной формы обучения...	7
4. Вопросы для подготовки к итоговому контролю.....	9
5. Указания по контрольной работе.....	10
6. Условие по контрольной работе.....	11
Список литературы.....	12