

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет Горный

Кафедра Технических систем и робототехники

УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для студентов заочной формы обучения

по Материаловедению. Технологии конструкционных материалов
наименование дисциплины (модуля)

для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
код и наименование направления подготовки (специальности)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) – 3 зачетные единицы.

Форма текущего контроля в семестре – контрольная работа.

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) –нет.

Форма промежуточного контроля в семестре –зачет

Краткое содержание курса

Перечень изучаемых тем, разделов дисциплины (модуля).

1. Теоретические и технологические основы производства материалов. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении. Основные методы получения твердых тел.
2. Основы металлургического производства. Основы порошковой металлургии. Напыление материалов.
3. Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Производство заготовок способом литья.
4. Производство заготовок пластическим деформированием.
5. Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения. Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием.
6. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.
7. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов.
8. Формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки. Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Физико-химические основы резания.
9. Обработка лезвийным инструментом. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. Условие непрерывности и самозатачиваемости.
10. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок. Выбор способа обработки.

Форма текущего контроля

Контрольная работа № 1

Рекомендации по определению варианта, задания для выполнения контрольной работы, методические рекомендации по выполнению заданий можно найти на сайте кафедры ТМ и К www.tmik.ru → студенту→ТКМ

Форма промежуточного контроля

Вопросы к зачету

1. Исходные материалы для металлургии.
2. Сущность процессов шлакования; роль шлаков и флюсов в металлургии (на примере доменной плавки).
3. Окислительно-восстановительные реакции в металлургии (на примере производства чугуна и стали).
4. Сущность доменного процесса.
5. Сталь. Сущность процесса получения стали методом прямого восстановления железа из руды.
6. Сущность процесса передела чугуна на сталь. Сравнительная характеристика основных способов производства стали: в конвертерах, мартенах, электропечах.
7. Кислородно-конвертерный способ получения стали.
8. Мартеновский способ получения стали.
9. Плавка стали в электропечах.
10. Пути повышения качества стали: обработка синтетическими шлаками, дегазация вакуумированием, электрошлаковый переплав.
11. Разливка стали; разливка в изложницы, непрерывная разливка; строение стального слитка.
12. Классификация отливок и способов литья по масштабу производства и технологическому принципу (примеры литья в разовые и постоянные формы).
13. Литейные свойства сплавов.
14. Основные литейные сплавы: чугуны, силумины, бронзы, стали; связь их литейных свойств с технологией изготовления и качество литейной продукции.
15. Литье в песчаные формы. Преимущества и недостатки литья в песчаные формы.
16. Литье в оболочковые формы. Преимущества и недостатки литья в оболочковые формы.
17. Литье по выплавляемым моделям.
18. Литье в кокиль. Преимущества и недостатки процесса.
19. Литье под давлением. Преимущества и недостатки процесса.
20. Центробежное литье.
21. Характеристика основных способов получения машиностроительных профилей; их сравнительная характеристика (прокатка, прессование, волочение).
22. Понятие о горячей и холодной обработке металлов давлением. Наклеп и рекристаллизация. Изменение механических свойств при наклепе и при последующем нагреве.

23. Нагрев металлов перед обработкой давлением. Основные параметры нагрева: температурный интервал обработки давлением, скорость нагрева, время выдержки заготовки в печи; способы нагрева.
24. Прокатка металла.
25. Ковка металла; область использованияковки, деформация металла при ковке, основные операции, оборудование дляковки и область его использования.
26. Объемная штамповка; роль объемной штамповки в машиностроении. Сущность открытой и закрытой штамповки; способы получения сложных заготовок.
27. Листовая штамповка; использование листовой штамповки в машиностроении. Основные операции листовой штамповки: вырубка заготовок, усилие вырубки; вытяжка, коэффициент вытяжки, усилие вытяжки. Принципиальные схемы вырубки и вытяжки.
28. Классификация способов сварки по технологическому принципу, по степени механизации, по энергетическому принципу.
29. Ручная дуговая сварка: принципиальная схема, источники тока, сварочные материалы, режимы сварки
30. Дуговая сварка в углекислом газе: принципиальная схема, источники сварочного тока, сварочные материалы, режимы сварки; область применения.
31. Аргодуговая сварка: принципиальные схемы и разновидности, область использования.
32. Строение и свойства электрической дуги. Требования к источникам сварочного тока. Напряжение холостого хода для источников постоянного и переменного тока. Внешняя характеристика источника сварочного тока.
33. Тепловые процессы при сварке: эффективная тепловая мощность, тепловой баланс, погонная энергия. Влияние нагрева на строение сварного шва и околошовной зоны. Горячие и холодные трещины при сварке. Методы борьбы с горячими и холодными трещинами.
34. Контактная сварка: стыковая, точечная, шовная, принципиальные схемы. Физическая сущность процесса контактной сварки. Выбор режима сварки.
35. Ацетилено-кислородная сварка: сущность процесса, оборудование, режимы сварки. Пайка металлов: флюсы и припой при пайке. Принципиальное различие между сваркой и пайкой.
36. Сущность формообразования деталей машин резанием лезвийными и абразивными инструментами, методами поверхностного пластического деформирования; электроэрозионными, электрохимическими, ультразвуковыми и лучевыми методами.
37. Основные характеристики процессов формообразования деталей машин резанием: скорость резания, скорость подачи, глубина резания, основное технологическое время при вращательном движении инструмента (заготовки). Определение рабочих движений инструмента (заготовки) при формообразовании деталей (D_r, D_s, D_k, D_e) (например точения).
38. Схемы методов копирования, следов, касания и обкатки при формообразовании деталей машин резанием.
39. Схема образования стружек при резании металлов. Основные виды стружек и способы стружколомания.
40. Силы резания. Схема, поясняющая образование силы сопротивления резанию. Силы, действующие на резец при продольном точении их использование в практике. Экспериментальная формула для определения главной составляющей силы резания – P_z.
41. Схема, поясняющая образование нароста на резце и обработанной поверхности при точении металла. Причины образования нароста, положительные и

- отрицательные его свойства. Способы устранения нароста на резце при точении металлов.
42. Наклеп обработанных поверхностей заготовок из металла при обработке резанием. Схема, поясняющая образование наклепа. Отрицательные и положительные свойства наклепа поверхности. Способы борьбы с отрицательными свойствами наклепа.
 43. Тепловые явления при резании металлов. Причины образования тепла. Уравнение теплового баланса. Отрицательное влияние образующегося тепла на заготовку и инструмент. Смазочно-охлаждающие технологические средства. Экспериментальная формула для определения температуры в зоне резания.
 44. Основные конструктивные части металлорежущих инструментов. Основные поверхности и кромки токарного резца.
 45. Определение углов токарного резца в статической системе координат, их назначение и влияние на процесс резания.
 46. Инструментальные материалы: инструментальные стали, твердые сплавы, режущая керамика, сверхтвердые инструментальные материалы. Их назначение и обозначение.
 47. Износ и стойкость металлорежущих инструментов. Причины износа и параметры, характеризующие износ на примере токарных резцов. Определение стойкости металлорежущих инструментов. Обозначение стойкости и средняя ее величина у токарных резцов.
 48. Допустимая скорость резания и ее определение. Экспериментальная формула для определения допустимой скорости при точении и влияние на нее параметров режима резания.
 49. Классификация и системы обозначения металлорежущих станков. Классификация металлообрабатывающих станков по виду обработки; степеням точности. Системы обозначения для серийных и специализированных станков.
 50. Общее устройство основных составных частей универсальных металлорежущих станков: несущих систем, приводов движений, рабочих органов и вспомогательных систем.
 51. Устройство приводов главного движения токарно-винторезных станков: движители, клиноременные передачи, механизмы включения и выключения привода, механизмы реверса, множительные механизмы, тормоза.
 52. Устройство привода подачи токарно-винторезного станка и его основные элементы; механизмы реверса, гитары сменных зубчатых колес, множительные механизмы, предохранительные муфты, ходовые валы и винты.
 53. Основные типы токарных станков и их использование в основных видах производства. Классификация токарных резцов по характеру выполняемых операций, по направлению подачи, по форме головки, по конструкции. Основные виды приспособлений к токарным станкам и их назначение.
 54. Параметры режима резания на токарных станках и последовательность определения их рационального сочетания.
 55. Формообразование деталей машин на фрезерных станках. Виды поверхностей, обрабатываемые на фрезерных станках. Основные виды фрезерования по последовательности снятия припусков, по перемещению фрез относительно заготовок. Технологические возможности тонкого фрезерования сталей по шероховатости и точности обработки.
 56. Основные типы фрезерных станков и их назначение. Классификация фрез по видам обрабатываемых поверхностей (плоских и фасонных), по конструкции фрез, по виду режущих зубьев, инструментальному материалу.

57. Сверление. Формообразование отверстий (D_r , D_s). Шероховатость и точность отверстий, получаемых сверлением в конструкционных сталях. Классификация спиральных сверл по конструкции, длине, форме получаемых отверстий, инструментальному материалу, типу хвостовика и направлению стружкоотводящих канавок. Основные части спирального сверла.
58. Сверление. Основные типы сверлильных станков и их назначение. Параметры режима резания при сверлении (V , S , t , T_O) и последовательность их рационального сочетания.
59. Параметры режима резания на фрезерных станках и последовательность определения их рационального сочетания.
60. Схемы нарезания зубчатых колес на зубофрезерных и зубодолбежных станках.
61. Основные виды шлифования их преимущества и недостатки. Технологические возможности шлифования по шероховатости и точности. Формообразование при шлифовании. Основные типы шлифовальных станков и их назначение.
62. Формирование деталей машин электрофизикохимическими методами. Назначение, преимущества и недостатки методов. Сущность электроэрозионных, электрохимических, ультразвуковых и лучевых методов.

Оформление письменной работы согласно МИ -01-03-2023

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Вернер А.К. Технология конструкционных материалов : краткий курс лекций / А. К. Вернер, И. А. Курбатова, О. А. Парфеновская. - 2-е изд., стер. - М. : МГИУ, 2006. - 135с.
2. С.Н Колесов. Материаловедение и технология конструкционных материалов. М.: Высш. школа, 2006
3. Материаловедение и технология конструкционных материалов : словарь терминов / Оськин Владимир Александрович [и др.] ; под ред. В.А. Оськина. - М. : КолосС, 2007. - 56с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

б) Дополнительная литература

1. Технология конструкционных материалов : учебник / под ред. О.С. Комарова. - 2-е изд., испр. - Минск : Новое знание, 2007. - 567с. : ил. - (Техническое образование).

Ведущий преподаватель

Л.А.Лапшакова

Заведующий кафедрой

Л.А.Лапшакова