

Методические указания



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.2/05

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова
Кафедра металлургии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по изучению дисциплины

«Проектирование литейной оснастки»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ Н.Э.Пфейфер
(подпись)
«___»_____20__г

Составитель: старший преподаватель _____ Шошай Ж.Ш.
(подпись)

Кафедра металлургии

Методические рекомендации

по изучению дисциплины

по дисциплине «Проектирование литейной оснастки»

для студентов специальности 5В072400 «Технологические машины и оборудование»

Рекомендовано на заседании кафедры
«___»_____20__г., протокол №___

Заведующий кафедрой _____ М.М. Суюндиков «___»_____20__г.
(подпись)

Одобрено УМС ФММиТ
«___»_____20__г., протокол №___

Председатель УМС _____ Ж. Е. Ахметов
(подпись)

ОДОБРЕНО:
Начальник УМО _____ Е.Н. Жуманкулова «___»_____20__г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом университета
«___»_____20__г. Протокол №___

Содержание

Введение	4
1 Программа дисциплины	5
2 Контрольные задания	7
3 Контрольные вопросы	9
Литература	12

Введение

Обучение студентов в университете осуществляется по кредитной системе обучения, что подразумевает большой объем самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Работа студента по изучению дисциплины включает в себя такие виды работ как:

- подготовку к лекционным, практическим и лабораторным занятиям;
- посещение лекционных, лабораторных, практических занятий и СРСП;

Особенностью кредитной системы обучения является то, что на занятия (лекционные, практические и лабораторные) студент должен прийти подготовленным и изучивший материал по теме предстоящего занятия.

Для этого студенту преподаватель выдает следующие материалы: силлабус, Методические рекомендации и указания для подготовки к лекциям, практическим, лабораторным занятиям, СРСП и СРС с вопросами по которым будет проверяться уровень знаний на каждом занятии.

Тем самым студент, руководствуясь этими материалами, должен заранее изучать необходимый материал, для успешного и эффективного проведения занятий.

Методические рекомендации по подготовке к лекциям могут быть заменены Графиком чтения основной литературы по дисциплине, где будет указан необходимый объем материала, который должен быть прочтен перед каждым лекционным занятием.

Таким образом, видно, что Лекционные занятия будут проходить в режиме диалога преподавателя и студента по наиболее трудным и интересным вопросам каждой темы, что в итоге повысит эффективность обучения и объем изучаемого материала.

С графиком проведения занятий студент может ознакомиться в силлабусе.

1 Программа дисциплины

Тема 1. Введение. Роль оснастки в литейном производстве.

Литейная оснастка, виды и назначение оснастки. Взаимозависимость качества отливок от качества оснастки. Особенности эксплуатации машин и оборудования в литейных цехах. Сертификация литейной оснастки и машин. Экономическая эффективность применения качественной оснастки и работоспособного и надежного литейного оборудования.

Рекомендуемая литература: [1, 2]

Тема 2. Проектирование и производство оснастки из дерева, пластмассы. Проектирование деревянной модельной оснастки.

Характеристика деревянной модельной оснастки. Производство деревянных моделей. Породы, дерева, применяемые в модельном производстве. Сушка древесины. Классификация деревянных моделей и стержневых ящиков. Литейные уклоны на моделях, припуски на механическую обработку и усадку. Стержневые знаки. Оборудование и инструменты.

Рекомендуемая литература: [1, 2]

Тема 3. Проектирование и изготовление пластмассовых, гипсовых, пенополистироловых, моделей.

Пластмассовые модели. Преимущество и перспективы применения пластмассовых моделей. Основные виды пластмасс, применяемых для изготовления моделей. Гипсовые и цементные модели. Состав гипсовой массы. Преимущества и недостатки. «Железнение» поверхности модели. Области применения гипсовых и цементных моделей. Пенополистироловые модели. Сочетание пенополистироловых моделей с магнитной формовкой и жидкоподвижными смесями. Охрана труда и техника безопасности в модельном производстве.

Рекомендуемая литература: [1, 2]

Тема 4. Проектирование и производство металлической оснастки. Модели металлические и производство металлической оснастки.

Металлические модели и стержневые ящики. Универсальные модельные плиты. Шаблоны, приспособления и др.

Рекомендуемая литература: [1, 2]

Тема 5. Разработка конструкции металлических моделей и стержневых ящиков.

Технологическая разработка металлических модельных комплектов. Определение поверхности разъема формы. Формовочные уклоны, литейная усадка, галтели, ребра жесткости и др.

Рекомендуемая литература: [1, 2]

Тема 6. Выбор приспособлений и инструмента для изготовления литейной формы.

Опочная оснастка. Конструкция и назначение опок. Опоки сборные, сварные и литые. Центрирование опок. Элементы сборки и транспортировки опок.

Рекомендуемая литература: [1, 2]

Тема 7. Быстросменная модельная оснастка.

Контроль и приемка модельных комплектов, их ремонт. Износостойкость и проницаемость модельных покрытий. Применяемые сплавы. Монтаж моделей на плитах. Быстросменная модельная оснастка.

Рекомендуемая литература: [1, 2]

Тема 8. Оснастка для специальных способов литья.

Оснастка для литья по выплавляемым моделям. Изготовление моделей и модельных блоков при литье по выплавляемым моделям. Технология изготовления легкоплавких и выжигаемых моделей.

Рекомендуемая литература: [1, 2]

Тема 9. Оснастка литья под давлением.

Проектирование и изготовление пресс-форм при литье под давлением. Конструкция прессформ. Классификация деталей и механизмов. Конструкция элементов прессформ. Особенности проектирования. Определение разьема прессформы и расположение оформляющих частей. Уклоны на оформляющих частях. Вентиляция прессформ. Расчет исполнительных размеров оформляющих деталей прессформ. Нормализация прессформ. Механическая обработка и термообработка деталей прессформ.

Рекомендуемая литература: [1, 2]

Тема 10. Оснастка для литья в кокиль и для центробежного способа литья.

Проектирование и изготовление кокилей при литье в металлические формы. Основы конструирования кокилей. Классификация конструкций кокилей. Элементы конструкции кокилей. Расчет толщины рабочих стенок. Материалы для кокилей. Кокили с жидкостным охлаждением. Изготовление кокилей. Термическая обработка. Упрочнение рабочей поверхности кокилей. Кокили из нормализованных элементов. Игольчатые кокили. Кокили из композиционных материалов. Влияние различных факторов на стойкость кокилей. Проектирование и изготовление металлических изложниц при центробежном способе литья.

Рекомендуемая литература: [1, 2]

Тема 11. Оснастка для литья в оболочковые формы.

Газифицируемые модели, их производство и проектирование. Особенности этих модельных комплектов. Особенности проектирования и изготовления модельных комплектов при литье в оболочковые формы.

Рекомендуемая литература: [1, 2]

2 Контрольные задания

Перечень и содержание практических занятий

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний по лекционному курсу, развитие навыков проектирования отдельных элементов и литейной оснастки в целом.

Тема 2. Проектирование и производство оснастки из дерева, пластмассы. Проектирование деревянной модельной оснастки.

Практическое занятие № 1.

Разработка модельного чертежа. Модельные щитки. Элементы моделей и стержневых ящиков.

Тема 5. Разработка конструкции металлических моделей и стержневых ящиков.

Практическое занятие № 2.

Конструкция моделей, модельных плит, стержневых ящиков.

Тема 8. Оснастка для специальных способов литья.

Практическое занятие № 3.

Проектирование пресс-форм для изготовления выплавляемых моделей.

Тема 9. Оснастка литья под давлением.

Практическое занятие № 4.

Расчет исполнительных размеров оформляющих деталей прессформ.

Тема 10. Оснастка для литья в кокиль и для центробежного способа литья.

Практическое занятие № 5.

Классификация конструкций кокилей. Элементы конструкции кокилей.

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение студентами

Тема 1. Роль оснастки в литейном производстве. Влияние оснастки на качество и эксплуатационную надежность отливок.

Рекомендуемая литература: [1] с.12-74

Тема 2. Проектирование и производство оснастки из дерева, пластмассы. Проектирование деревянной модельной оснастки. Литейные уклоны на деревянных моделях, припуски на механическую обработку и усадку. Стержневые знаки.

Рекомендуемая литература: [2] с.52-74

Тема 3. Проектирование и изготовление пластмассовых моделей. Контактные и литейные способы изготовления пластмассовых моделей.

Рекомендуемая литература: [3], 50 – 148 стр.; [4], 54 – 74 стр.

Тема 4. Проектирование и изготовление гипсовых моделей. Состав гипсовой массы. Проектирование и изготовление пенополистироловых моделей. Охрана труда и техника безопасности в модельном производстве.

Проектирование и производство металлической оснастки. Модели металлические и конструкции стержневых ящиков. Шаблоны и кондукторы для сборки форм.

Рекомендуемая литература: [3], 149 – 171 стр.; [4], 74 – 80 стр.

Тема 5. Разработка конструкции металлических моделей и стержневых ящиков. Выбор конструкции и назначение размеров элементов металлических моделей. Выбор приспособлений и инструмента для изготовления литейной формы. Изучение ГОСТ 14996-69 и ГОСТ 14973-69 Опoки литейные.

Быстросменная модельная оснастка. Монтаж моделей на плитах.

Рекомендуемая литература: [3], 171 – 180 стр.;

Тема 6. Оснастка для специальных способов литья. Оснастка для литья по выплавляемым моделям. Проектирование пресс-форм для изготовления выплавляемых моделей.

Рекомендуемая литература: [4], 181 – 190 стр.; [5], 82 – 91 стр.

Тема 7. Оснастка для литья под давлением. Расчет исполнительных размеров оформляющих деталей прессформ. Оснастка для литья в кокиль и для центробежного способа литья. Элементы конструкции кокилей. Расчет толщины рабочих стенок. Материалы для кокилей. Оснастка для литья в оболочковые формы. Конструкция нагреваемой оснастки.

Рекомендуемая литература: [2], 149 – 171 стр.; [6], 12 – 190 стр.

3 Контрольные вопросы

Какие материалы используются для изготовления моделей?

2. Какие требования предъявляются к модельным комплектам для машинной формовки?
3. Какие породы деревьев применяют для изготовления модельных комплектов I и III классов точности?
4. Какие требования предъявляются к материалам из дерева (заготовки) для изготовления моделей?
5. Для чего в моделях выполняют галтели?
6. Как крепятся на моделях съемные части?
7. Что такое съемные и несъемные стержневые ящики?
8. В чем особенность конструкции стержневого ящика для изготовления стержней пескоструйным и пескоструйным методом?
9. Преимущества и недостатки пластмассовых моделей?
10. В чем заключается операция окончательной отделки модельного комплекта?
11. Как выполняют угловые сопряжения?
12. По каким правилам проектируют внешние контуры отливки?
13. Как проверяется направленность затвердевания?
14. Как проектируют внутренние контуры отливки?
15. Уступы и пазы в отливках, рекомендации по их применению.
16. Для чего предусматривают ребра жесткости при конструировании литых деталей?
17. Как следует располагать бобышки и приливы при конструировании деталей?
18. Почему местам скопления металла необходимо дополнительное питание?
19. Что учитывают, назначая толщину стенки детали?
20. Что такое «болваны»?
21. Что такое модельный комплект?
22. Какие материалы применяют для изготовления моделей?
23. Металлические модели и стержневые ящики, их назначение, применяемые сплавы, процесс изготовления?
24. Классификация моделей по точности изготовления?
25. Классификация опок?
26. Назовите элементы центрирования опок?
27. Что такое драйер?
28. Какими способами осуществляют спаривание опок?
29. Почему необходимо применять элементы центрирования при сборке форм?
30. В чем отличие опок для ручной и машинной формовки?
31. Оснастка для литья в оболочковые формы.
32. Оснастка для литья в кокиль и для центробежного способа литья.
33. Оснастка литья под давлением.

34. Оснастка для специальных способов литья.
35. Быстросменная модельная оснастка.
36. Выбор приспособлений и инструмента для изготовления литейной формы.
37. Разработка конструкции металлических моделей и стержневых ящиков.
38. Проектирование и производство металлической оснастки.
39. Модели металлические и производство металлической оснастки.
40. Проектирование и изготовление пластмассовых, гипсовых, пенополистироловых, моделей
41. Проектирование и производство оснастки из дерева, пластмассы.
- Проектирование деревянной модельной оснастки.
42. Роль оснастки в литейном производстве.
43. Технология изготовления легкоплавких и выжигаемых моделей.
44. Изготовления моделей и модельных блоков при литье по выплавляемым моделям.
45. Оснастка для литья по выплавляемым моделям.
46. Монтаж моделей на плитах. Быстросменная модельная оснастка.
47. Применяемые сплавы.
48. Износостойкость и проницаемость модельных покрытий.
49. Контроль и приемка модельных комплектов, их ремонт.
50. Центрирование опок. Элементы сборки и транспортировки опок.
51. Опоки сборные, сварные и литые.
52. Конструкция и назначение опок.
53. Опочная оснастка.
54. Формовочные уклоны, литейная усадка, галтели, ребра жесткости и др.
55. Определение поверхности разъема формы.
56. Технологическая разработка металлических модельных комплектов.
- 57. Шаблоны, приспособления и др.**
58. Универсальные модельные плиты.
59. Металлические модели и стержневые ящики.
- 60. Охрана труда и техника безопасности в модельном производстве.**
61. Сочетание пенополистироловых моделей с магнитной формовкой и жидкоподвижными смесями.
62. Пенополистироловые модели.
63. Области применения гипсовых и цементных моделей
64. «Железнение» поверхности модели.
65. Преимущества и недостатки.
66. Состав гипсовой массы.
67. Особенности проектирования и изготовления модельных комплектов при литье в оболочковые формы.
68. Особенности этих модельных комплектов.
69. Газифицируемые модели, их производство и проектирование.

70. Проектирование и изготовление металлических изложниц при центробежном способе литья
71. Влияние различных факторов на стойкость кокилей.
72. Кокили из композиционных материалов.
73. Игольчатые кокили.
74. Кокили из нормализованных элементов.
75. Упрочнение рабочей поверхности кокилей.
76. Термическая обработка.
77. Изготовление кокилей.
78. Кокили с жидкостным охлаждением.
79. Материалы для кокилей.
80. Расчет толщины рабочих стенок.
90. Элементы конструкции кокилей.
91. Классификация конструкций кокилей.
92. Основы конструирования кокилей.
93. Проектирование и изготовление кокилей при литье в металлические формы.
94. Механическая обработка и термообработка деталей прессформ.
95. Нормализация прессформ.
96. Расчет исполнительных размеров оформляющих деталей прессформ.
97. Вентиляция прессформ.
98. Уклоны на оформляющих частях.
99. Определение разъема прессформы и расположение оформляющих частей.
100. Проектирование литейной оснастки?

Литература

Основная литература

1. Исагулов А.З., Кузембаев С.Б., Кануникова С.Г. Проектирование литейной оснастки. 2003. 138 с.
2. Кипнис Л.С., Исагулов А.З., Исин Д.К., Проектирование литейных цехов. 2003. 83 с.
3. Матвеев И.В., Исагулов А.З.. Формовочное и стержневое оборудование литейных цехов. 2004. 215 с..
4. Трухов А.П. Технология литейного производства. Литье в песчаные формы: Учеб. для вузов. / Сорокин Ю.А., Ершов М.Ю. и др.; Под ред. А.П.Трухова - М.: Академия, 2005 Гриф МО.
5. Килов А.С., Попов А.В., Недыхалов В.А. Производство заготовок. Литье. 2004. 171 с.
6. Гини Э.Ч. Специальные виды литья. 2005. 352 с.
7. Козлов Л.Я., Колокольцев В.М., Вдовин К.Н.,Тен Э.Б., Долгополова Л.Г., Филиппенков А.А. Производство стальных отливок. 2003. 352 с.

Дополнительная литература

8. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. - М.: Высш.шк., 2001 Гриф МО.
9. 9. Моргунов В.Н. Основы конструирования отливок. Параметры точности и припуски на механическую обработку. 2004. 164 с.
10. 10. Кечин В.А., Селихоф Г.В., Афонин А.Н. Производство и проектирование литых заготовок. 2002. 228 с
11. 11. Сильман Г.И. Термодинамика и термокинетика структурообразования в чугунах и сталях. М.: Машиностроение, 2007. - 302 с.
12. 12. Страумал Б.Б. Фазовые переходы на границах зерен/ Б.Б. Страумал; Отв. ред. Э.В. Суворов - М.: Наука, 2003. - 327 с.