

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Оборудование литейных цехов»

Дисциплина «Оборудование литейных цехов» является частью программы бакалавриата «Машиностроение (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.01 Машиностроение».

Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний, умений и навыков, в области теории литейных машин, механизации и автоматизации эффективных методов изготовления литейных форм, выбивки и очистки отливок; оборудования для специальных видов литья.

Изучаемые объекты дисциплины

формовочные, выбивные и очистные машины, обеспечивающие осуществление технологических циклов производства отливок, автоматизация литейного производства; теория агрегатирования машин; оборудование заготовительного производства и специальных видов литья.

Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|-----|
| | | Номер семестра | |
| | | 7 | 8 |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 144 | 54 | 90 |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 38 | 18 | 20 |
| - лабораторные работы (ЛР) | 48 | 18 | 30 |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 54 | 16 | 38 |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 2 | 2 |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 216 | 54 | 162 |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | | |
| Дифференцированный зачет | 18 | 9 | 9 |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | 36 | | 36 |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 360 | 108 | 252 |

Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 7-й семестр | | | | |
| Хранение, подготовка и транспортировка материалов | 4 | 4 | 4 | 15 |
| <p>Тема 4. Хранение материалов Бункерные установки, закрома и силосы. Назначение и форма бункеров. Затворы, питатели, дозаторы.</p> <p>Тема 5. Подготовка материалов Процесс размельчения. Полная и частичная регенерация. Типы смесителей. Механизация и автоматизация процессов приготовления смеси.</p> <p>Тема 6. Транспорт материалов Транспортное оборудование для формовочных материалов и смесей. Средства механического транспорта – ковшовые элеваторы, ленточные и винтовые конвейеры. Пневматические транспортные установки (ПТУ) их группы, назначение и устройство. Основы теории ПТУ.</p> <p>Тема 7. Механизация и автоматизация заливки форм. Литейные ковши. Расчет литейного конического ковша аналитическим и графоаналитическим методом. Автоматические системы для заливки форм на конвейере и их классификация.</p> | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Теория литейных машин | 4 | 4 | 4 | 15 |
| <p>Тема 1. Основы автоматизации литейного производства Некоторые проблемы автоматизации. Комплексная автоматизация литейного производства. Специализация, унификация, стандартизация, применение прогрессивных технологий, использование ЭВМ.</p> <p>Тема 2. Технологические основы проектирования высокопроизводительных машин-автоматов. Порядок проектирования и проектные стадии разработки изделия: техническое задание; техническое предложение; эскизный проект; технический проект; рабочая документация.</p> <p>Тема 3. Поточные линии. Структура автоматизированных поточных линий и надежность их действия. Оценка вероятности отказа оборудования, проверка остаточного ресурса технологического оборудования. Организация технического обслуживания и управление автоматизированными поточными линиями. Типы и функциональные схемы манипуляторов. Область использования программных манипуляторов в литейном производстве.</p> | | | | |
| Изготовление разовых форм | 10 | 10 | 8 | 24 |
| <p>Тема 8. Прессовые формовочные машины. Характеристика процесса уплотнения прессованием. Уравнение прессования. Распределение степени уплотнения по высоте формы. Классификация методов прессования. Влияние вибрации. Современное развитие методов прессования литейных форм. Последовательное прессование. Прессование под высоким удельным давлением. Прессование диафрагмой. Многоплунжерное прессование. Прессование решеткой, роторной головкой. Лопастное прессование литейных форм. Рабочий процесс прессования. Индикаторная диаграмма прессования и ее анализ. Расчет прессового механизма. Автоматическое регулирование плотности набивки при прессовании. Автоматический клапан давления. Конструктивные типы машин. Мундштучные машины для изготовления</p> | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| <p>стержней.</p> <p>Тема 9. Встряхивающие машины Характеристика процесса встряхивания. Напряжения при встряхивании. Эмпирическое уравнение встряхивания. Работа встряхивания. Распределение плотности по высоте формы. Классификация встряхивающих машин по роду привода и степени амортизации ударов, по рабочему процессу и способу воздухораспределения. Рабочий процесс пневматического встряхивающего механизма. Расчет элементов времени, скоростей и ускорений движения по индикаторной диаграмме. Расчет впускных и выхлопных окон цилиндра. Динамический расчет встряхивающего поршня. Автоматическое регулирование плотности форм при встряхивании. Конструктивные типы авторегуляторов. Конструктивные типы встряхивающих механизмов. Гравитационное уплотнение.</p> <p>Модуль 4. Высокопроизводительное оборудование для изготовления форм и стержней</p> <p>Тема 10. Пескодувные формовочные машины. Пескодувные и пескострельные процессы. Классификация машин. Современный механизм формовочной и стержневой машины. Факторы уплотняющего воздействия на смесь при пескодувном процессе. Аналитический расчет процесса пескодувных машин. Расчет расхода сжатого воздуха. Конструктивные типы пескодувных, пескострельных и пескодувно-прессовых стержневых машин.</p> <p>Тема 11. Импульсные формовочные машины Уплотнение взрывом. Уплотнение импульсом сжатого воздуха. Факторы уплотняющего воздействия. Высокоскоростное (ударное) прессование. Комбинированные импульсные методы уплотнения. Конструкции импульсных формовочных машин.</p> <p>Тема 12. Пескометы. Принцип работы пескометов. Развитие идеи пескометов, как формовочной машины. Применение пескометов. Рабочий процесс пескомета. Выход формовочной смеси на</p> | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| <p>ротор. Формирование, пакета и уплотнение его на роторе. Трение пакета о направляющую дугу и расчет потребляемой ротором мощности. Общая теория ротора с прямой нерадиальной лопаткой. Сход пакета смеси с лопаткой ротора. Влияние расстояния от метательной головки до плоскости набивки. Уплотнение литейной формы пескометом с ширококовшевой головкой. Конструктивные типы пескометов.</p> <p>Тема 13. Вакуумно-пленочный процесс изготовления отливок. Вакуумно-пленочный процесс изготовления отливок (ВПФ). Общее описание способа ВПФ. Факторы, влияющие на прочность форм при ВПФ. Требования к формовочному материалу и модельно-опочной оснастке для ВПФ. Выбор конструктивно-технологических параметров вакуумной системы. Тенденции в развитии ВПФ.</p> <p>Тема 14. Поточные и автоматические литейные линии. Поточные линии на базе конвейеров и рольгангов. Автоматические литейные линии. Вакуумно-плёночные формовочные машины. Анализ и сравнение рабочих узлов отдельных линий. Применение автоматических линий в серийном и мелкосерийном производстве. Методы быстрой смены оснастки.</p> <p>Тема 15. Оборудование для механизации выбивки литья. Развитие механизированных методов выбивки форм и стержней Конструктивные типы механических выбивных решеток. Автоматические установки для выбивки литейных форм. Установки для выбивки форм без крестовин в нижней опоке. Прошивные выбивные устройства, их конструкции и расчет. Эксцентриковые выбивные решетки. Расчет параметров оптимального режима колебания эксцентриковой решетки. Учет отражения выбиваемой формы при соударении с решеткой. Инерционные выбивные решетки. Расчет параметров режима колебаний инерционной выбивной решетки. Вибрационные машины. Гидравлические и электрогидравлические установки.</p> | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| ИТОГО по 7-му семестру | 18 | 18 | 16 | 54 |
| 8-й семестр | | | | |
| Механизация обрубки и очистки отливок | 8 | 10 | 10 | 62 |
| Тема 16. Механизация обрубки и очистки отливок. Технологический процесс обрубки и очистки отливок. Устройства для отделения элементов литниковых систем. Классификация способов очистки отливок. Дробеструйная очистка. Дробеметная очистка. Принцип действия и расчет рабочего процесса дробеметного колеса. Причины повышенного разброса веера дроби. Типы дробеметных аппаратов и машин. Огневые способы очистки. Абразивная очистка. Очистка в галтовочных барабанах. Выбор числа оборотов и определение мощности привода. Типы очистных барабанов. Вибрационная очистка. Электрогидравлическая очистка | | | | |
| Оборудование для специальных видов литья | 12 | 20 | 28 | 100 |
| Тема 17. Оборудование для литья по выплавляемым моделям. Автоматизация технологического процесса. Тема 18. Оборудование для кокильного литья. Автоматизация процесса. Тема 19. Оборудование для литья под давлением. Тема 20. Оборудование для прочих видов литья. | | | | |
| ИТОГО по 8-му семестру | 20 | 30 | 38 | 162 |
| ИТОГО по дисциплине | 38 | 48 | 54 | 216 |