

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
директора НЧИ КФУ

Симонова Л.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Оборудование машиностроительных цехов Б1.В.ОД.18

Направление подготовки: 15.03.01 - Машиностроение

Профиль подготовки: Машины и технология литейного производства

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Автор(ы): Харисов Л.Р.

Рецензент(ы): Воронцов Сергей Александрович

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шибakov В. Г.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Набережные челны
2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Харисов Л.Р. (Кафедра машиностроения, Автомобильное отделение), LRHarisov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-15	умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования
ПК-13	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование
ПК-26	умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные типы технологического оборудования литейных цехов;
принципы действия, области применения и технологические возможности основного литейного оборудования;
методикой анализа достоинств и недостатков технологического и общепромышленного оборудования;

Должен уметь:

выбирать необходимое технологическое оборудование для реализации различных литейных технологий;
создавать технологические цепочки из литейных машин, соединённых промышленным транспортом оптимальным образом;

Должен владеть:

навыками работы со справочной литературой, чертежами и техническими схемами;
работы с ЭВМ по оптимизации процессов работы оборудования;
навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, презентации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания и умения на практике.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.18 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.01 "Машиностроение (Машины и технология литейного производства)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 4, 5 курсах в 7, 8, 9 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 30 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 20 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 173 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 13 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 7 семестре; экзамен в 8 семестре; зачет в 9 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Классификация машин	7	2	0	0	3
2.	Тема 2. Уплотнение смеси	7	0	0	0	3
3.	Тема 3. Формовочная смесь как связное сыпучее тело	7	0	0	0	3
4.	Тема 4. Уплотнение формы при прессовании	7	0	0	0	3
5.	Тема 5. Прессовые формовочные машины	7	0	0	0	4
6.	Тема 6. Уплотнение формы при встряхивании	7	0	0	0	4
7.	Тема 7. Встряхивание и прессово-ударные формовочные машины	8	2	0	0	8
8.	Тема 8. Пескодувное уплотнение форм	8	0	0	2	8
9.	Тема 9. Пескодувные машины	8	0	0	2	8
10.	Тема 10. Уплотнение форм пескометом	8	0	0	2	8
11.	Тема 11. Пескометы	8	0	0	2	8
13.	Тема 13. Автоматические формовочные машины	8	0	0	0	9
14.	Тема 14. Автоматические литейные линии	8	0	0	0	9
15.	Тема 15. Хранение и транспорт формовочных материалов	8	0	0	0	9
16.	Тема 16. Оборудование для приготовления свежих формовочных материалов	9	2	0	1	10
17.	Тема 17. Процесс размельчения исходных формовочных материалов	9	0	0	2	10
18.	Тема 18. Оборудование для переработки отработанной смеси	9	2	0	1	10
19.	Тема 19. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей	9	0	0	2	12
21.	Тема 21. Оборудование для выбивки литейных форм	9	2	0	1	10
22.	Тема 22. Установки для выбивки стержней	9	0	0	2	12
23.	Тема 23. Установка для очистки отливок	9	0	0	2	12
24.	Тема 24. Оборудование для зачистки отливок	9	0	0	1	10
	Итого		10	0	20	173

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Классификация машин

Классификация формовочных и стержневых машин по методам уплотнения, из-влечения модели из формы, роду привода, степени автоматизации

Тема 2. Уплотнение смеси

Статическое уплотнение (прессование), эмпирические и аналитические уравнения прессования. Динамическое уплотнение, уравнение динамического уплотнения.

Тема 3. Формовочная смесь как связанное сыпучее тело

Предельно-напряженное состояние смеси при уплотнении. Влияние скорости нагружения.

Тема 4. Уплотнение формы при прессовании

Факторы, определяющие процесс формообразования (разновысотность модели, внешнее трение, текучесть смеси). Классификация методов прессования по направлению движения смеси относительно опоки, по принципу действия прессовой головки, по способу профилирования, по давлению прессования. Выбор давления прессования. Влияние начальной плотности.

Тема 5. Прессовые формовочные машины

Прессовые механизмы: пневматические, гидравлические, рычажные. Рабочий процесс пневматического механизма, индикаторная диаграмма прессового цилиндра. Расчет диаметра прессового цилиндра и хода поршня. Конструкция элементов прессовых машин. Конструкции современных прессовых машин.

Тема 6. Уплотнение формы при встряхивании

Влияние скорости стола, его упругих свойств, свойств смеси. Влияние модели. Методы доуплотнения

Тема 7. Встряхивание и прессово-ударные формовочные машины

Классификация встряхивающих механизмов формовочных и стержневых машин. Рабочий процесс пневматического встряхивающего механизма. Индикаторные диаграммы встряхивающих механизмов различных типов. Автоматическое регулирование уплотнения литейных форм на встряхивающих машинах

Тема 8. Пескодудное уплотнение форм

Влияние вентиляции на процесс. Пескодудно-прессовое уплотнение

Тема 9. Пескодудные машины

Рабочий процесс пескодудной машины. Расчет расхода сжатого воздуха. Пескодудно-прессовый процесс изготовления литейных форм. Рабочие параметры пескодудных и пескострельных головок. Конструкции машин для изготовления горизонтальных стопочных безопочных форм.

Тема 10. Уплотнение форм пескометом

Напряженное состояние смеси в пакете. Влияние скорости пакета и его массы на качество уплотнения

Тема 11. Пескометы

Метательная головка центробежного пескомета. Общая теория движения материальной точки по нерадиальной лопатке ротора. Рабочий процесс метательной головки. Пескометы для уплотнения самотвердеющих смесей

Тема 13. Автоматические формовочные машины

Схемы агрегатирования машин и автоматов. Многопозиционная и многоинструментальная обработка изделий и производительность автоматических машин

Тема 14. Автоматические литейные линии

Типы литейных конвейеров. Автоматические линии с жесткими и гибкими связями. Надежность автоматических линий. Пути повышения надежности автоматических литейных линий.

Тема 15. Хранение и транспорт формовочных материалов

Технологическая схема подготовки и переработки формовочной смеси. Хранение формовочных материалов и смесей: закрома, силосы, бункера. Расчет емкости бункеров. Давление материалов на стенки бункера. Борьба с зависанием материала в бункере. Затворы, питатели, дозаторы. Транспортное оборудование формовочных материалов и смесей. Типовая механизация склада формовочных материалов.

Тема 16. Оборудование для приготовления свежих формовочных материалов

Сушила для песка и глины: плиты, трубчатые, горизонтальные барабаны, вертикальные, многопаровые, установка для сушки песка в воздушном потоке и в кипящем слое.

Тема 17. Процесс размельчения исходных формовочных материалов

Методы дробления и размола. Гипотезы о работе, затраченной на размельчение. Дробилки и мельницы. Дробилки щековые, валковые, молотковые. Рабочий процесс щековой дробилки. Расчет рабочих параметров. Мельницы шаровые, молотковые, крестовые, вибрационные, по типу бегунов.

Тема 18. Оборудование для переработки отработанной смеси

Сепарация сыпучих материалов. Магнитные сепараторы: барабанные, шкивные, подвесные. Сита барабанные, вибрационные. Охлаждение отработанной формовочной смеси. Установка испарительного охлаждения: гомогенизаторы, испарители.

Тема 19. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей

Смесители. Типы смесителей, бегуны с вертикальными катками, центробежные, сдвоенные, смесители бескатковые, лопастные, барабанные, смесители других типов. Рабочий процесс бегунов с вертикальными катками. Расчет рабочих параметров. Разрыхлители: дезинтеграторы, аэраторы. Оборудование для малой механизации приготовления формовочных смесей. Автоматизация раздачи смеси по расходным бункерам. Автоматические смешивающие смесеприготовительные системы

Тема 21. Оборудование для выбивки литейных форм

Вибрационные коромысла, выбивные решетки и рамы. Рабочие процессы эксцентриковых и инерционных выбивных решеток. Определение рабочих параметров. Расчет мощности привода.

Тема 22. Установки для выбивки стержней

Методы разрушения стержня в отливке, вибрационный, электрогидравлический, гидравлический, пескогидравлический. Конструкция гидравлических и песко-гидравлических установок и их узлов. Электрогидравлические установки

Тема 23. Установка для очистки отливок

Галтовочные барабаны, расчет частоты вращения и мощности привода. Конструкция барабанов периодического и непрерывного действия. Оборудование для дробеметной очистки литья. Дробеметный аппарат. Рабочие процессы импеллерного и безимпеллерного аппаратов. Дробеметные установки: дробеметные барабаны периодического и непрерывного действия, дробеметные столы, проходные и непроходные дробеметные камеры

Тема 24. Оборудование для зачистки отливок

Зачистка абразивными кругами. Выбор абразивного круга и параметров его работы. Типы универсальных станков: стационарные, маятниковые, переносные. Специализированные станки. Специальные методы очистки отливок.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. ♦ 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удалении электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Тестирование	ПК-15 , ПК-26 , ПК-13	1. Классификация машин 2. Уплотнение смеси 3. Формовочная смесь как связное сыпучее тело 4. Уплотнение формы при прессовании 5. Прессовые формовочные машины 6. Уплотнение формы при встряхивании
Семестр 8			
	Текущий контроль		
1	Тестирование	ПК-13 , ПК-15 , ПК-26	7. Встряхивание и прессово-ударные формовочные машины 8. Пескодвухное уплотнение форм 10. Уплотнение форм пескометом 11. Пескометы 13. Автоматические формовочные машины 14. Автоматические литейные линии 15. Хранение и транспорт формовочных материалов
	Экзамен	ПК-13, ПК-15, ПК-26	
Семестр 9			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-13 , ПК-15 , ПК-26	16. Оборудование для приготовления свежих формовочных материалов 17. Процесс размельчения исходных формовочных материалов 18. Оборудование для переработки отработанной смеси 19. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей 21. Оборудование для выбивки литейных форм 22. Установки для выбивки стержней 23. Установка для очистки отливок 24. Оборудование для зачистки отливок
	Зачет	ПК-13, ПК-15, ПК-26	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					
Текущий контроль					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
Семестр 8					
Текущий контроль					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
Семестр 9					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Пуск автоматической литейной линии производится?.

- с формовочного участка;
- с заливочного участка;
- с охлаждающего участка;
- с выбивного участка;
- с любого участка.

Остановка автоматической литейной линии производится?

- с формовочного участка;
- с заливочного участка;
- с охлаждающего участка;
- с выбивного участка;
- с любого участка.

В литейном производстве не применяются ковши:

- цилиндрические вертикальные;
- цилиндрические горизонтальные;
- конические;
- оснащенные горловиной;
- оснащенные специальным каналом для слива металла.

В номенклатуре литейных конвейеров отсутствуют конвейеры?

- тележечные с непрерывным движением;
- тележечные с пульсирующим движением;
- подвесные;
- шагающие;
- скользящие.

Поток литейных форм и опок на поточной линии не может осуществляться?

- крановым оборудованием;
- тележками;
- роликовыми конвейерами;
- подвесным конвейером;
- автотранспортом.

Семестр 8

Текущий контроль

1. Тестирование

Темы 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15

Не влияет на повышение надежности автоматических литейных линий?

- повышение надежности отдельных механизмов линии;
- дублирование технологических линий;
- выбор структурной схемы линии;
- характера транспортных связей;
- улучшения взаимоотношений технического персонала;
- улучшение технического обслуживания.

О пуске автоматической литейной линии обслуживающий персонал оповещается:

- звуковым сигналом перед пуском;
- по громкоговорящей связи;
- по внутреннему телефону;
- через посыльного;
- по интернету.

Для зачистки крупных отливок применяются шлифовальные обдирочные станки:

- стационарные;
- маятниковые;
- переносные;
- специальные автоматизированные;
- крупные отливки не зачищаются, производится только обрубка неровностей.

Основная цель механизации литейного производства:

- полная ликвидация ручного труда;
- создание завода-автомата;
- создание безотходного производства;
- снижение энергозатрат производства отливок;
- снижение трудоемкости изготовления отливок.

В составе стопорного устройства стопорных ковшей отсутствует:

пробка;
стакан;
направляющая труба;
штопор;
штанга.

Самый мягкий обдирочный круг обозначается?

ЧТ1
ТЗ
СМ2
М1
МЗ

В практике литейного производства не имеют применения дробеметные машины следующего типа:
ленточные барабаны периодического действия;
барабаны непрерывного действия;
передвижные;
дробеметные камеры;
дробеметные столы.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Семестр 9

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24

Классификация формовочных и стержневых машин.

Прессовые формовочные машины.

Текучесть формовочной смеси при прессовании.

Характеристика напряженного состояния литейной формы при прессовании. График уплотнения формовочной смеси при верхнем и нижнем прессовании.

Исходное уравнение суммы вертикальных сил для слоя смеси в опоке на глубине Z от прессовой колодки.

Распределение сжимающих напряжений формовочной смеси при прессовании с моделью.

Уравнение сил трения для слоя смеси (dx) при прессовании опоки с моделью.

Уравнение давления прессовой колодки при прессовании опоки с моделью.

Уплотнение формовочной смеси в опоке с моделью при нижнем прессовании.

Связь между степенью уплотнения формовочной смеси и сжимающими ее напряжениями.

Экспериментальное уравнение прессования Н.Л. Аксенова и О.А. Беликова.

Работа прессования. Формула работы прессования и перемещения прессовой колодки.

Формула В.С. Салтыкова для прессования смеси.

Расчет высоты наполнительной рамки при прессовании формовочной смеси в опоке без модели.

Расчет профильной прессовой колодки. Формула высоты наполнительной рамки при прессовании профильной колодки.

Расчет профильной засыпки смеси в опоку при сложной модели.

Прессование гибкой диафрагмой. Требования по компоновке моделей на подмодельной плите. Высота столба смеси в пространстве между моделями и между ними и стенкой опоки.

Многоплунжерные головки активного и пассивного действия.

Значения технологических свойств смесей на качество литейной формы.

Выбор давления прессования.

Прессовое давление в цилиндре. Индикаторная диаграмма пневматического прессового цилиндра.

Расход свободного воздуха при одном прессовании.

Расчет прессового механизма формовочной машины.

Общая компоновка прессовых формовочных машин. Типы машин и их признаки.

Прессовый цилиндр с предохранительным клапаном.

Механизм штифтового съема модели.

Назначение и типы траверс.

Кинетика инерционных сил нагружения при ударе встряхивающего стола. Уравнение движения стола в момент удара.

Сила давления встряхивающего стола на станину и в момент конца деформации соударения.

Изменение деформации уплотнения формовочной смеси при встряхивании.

Распределение сжимающих напряжений

Эмпирическое уравнение встряхивания. Графики степени уплотнения формовочной смеси.

Классификация встряхивающих механизмов и их признаки.

Принцип работы встряхивания с использованием подъемного цилиндра стола формовка с амортизацией.
 Принципы работы амортизатора.
 Типы подвода и распределения воздуха к механизмам встряхивания.
 Механизмы одновременного встряхивания и прессования формовочной смеси.
 Рабочий процесс пневматического встряхивающего цилиндра. Параметры процесса и методы их расчета.
 Уравнение движения поршня.

Зачет

Вопросы к зачету:
 Прессовое давление в цилиндре. Индикаторная диаграмма пневматического прессового цилиндра.
 Расход свободного воздуха при одном прессовании.
 Расчет прессового механизма формовочной машины.
 Общая компоновка прессовых формовочных машин. Типы машин и их признаки.
 Прессовый цилиндр с предохранительным клапаном.
 Механизм штифтового съема модели.
 Назначение и типы траверс.
 Кинетика инерционных сил нагружения при ударе встряхивающего стола. Уравнение движения стола в момент удара.
 Сила давления встряхивающего стола на станину и в момент конца деформации соударения.
 Изменение деформации уплотнения формовочной смеси при встряхивании.
 Распределение сжимающих напряжений
 Эмпирическое уравнение встряхивания. Графики степени уплотнения формовочной смеси.
 Классификация встряхивающих механизмов и их признаки.
 Принцип работы встряхивания с использованием подъемного цилиндра стола формовка с амортизацией.
 Принципы работы амортизатора.
 Типы подвода и распределения воздуха к механизмам встряхивания.
 Механизмы одновременного встряхивания и прессования формовочной смеси.
 Рабочий процесс пневматического встряхивающего цилиндра. Параметры процесса и методы их расчета.
 Уравнение движения поршня.
 Какие параметры надо знать, чтобы построить (и порядок построения) индикаторной диаграммы работы цилиндра.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	25
Семестр 8			
Текущий контроль			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	25
		Всего:	50

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 9			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	50
		Всего:	50
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

Матвеев И. В. Оборудование литейных цехов [Текст] : учебное пособие / И. В. Матвеев-ко; Моск. гос. индустр. ун-т - Москва: МГИУ, 2010. - Ч.1. - 348 с.

Матвеев И. В. Оборудование литейных цехов [Текст] : учебное пособие / И. В. Матвеев-ко - Москва: МГИУ, 2009. - Ч.2. -308 с.

Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства [Электронный ресурс] : в 2 час-тях / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. - Москва: НИЦ Инфра-М; Минск: Но-вое знание, 2013.- Ч. 2: Технология изготовления отливок в разовых формах. - 406 с.: ил. - (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-16-004787-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=389768>.

Сергель Н. Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий [Элек-тронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Сергель. - Москва: НИЦ Инфра-М; Минск: Новое знание, 2013. - 732 с.: ил. - ISBN 978-5-16-006465-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=391619>.

Никитина И. П. Оборудование машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. П. Никитина. - Оренбург: Оренбургский государственный универси-тет, 2006. - 167с. - Режим доступа: <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=7539>.

Кукуй Д. М. Автоматизация литейного производства [Текст]: учебное пособие для вузов / Д. М. Кукуй, В. Ф. Одиночко. - Минск : Новое знание, 2008. - 240 с. : ил. - (Техническое образование). - Библиогр.: с. 237-238. - ISBN 978-985-475-302-7.

Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Шишов. - Москва: ИНФРА-М, 2012. - (Высшее образование).- В пер.- ISBN 978-5-16-005130-7.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=242497>.

Иванов И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] : учебник / И. Н. Иванов. - Москва: ИНФРА-М, 2008. - 352 с. - (Высшее образова-ние). - В пер. - ISBN 978-5-16-003118-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=127545>.

Фельдштейн Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Элек-тронный ресурс] : учебное пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. - Москва: НИЦ ИНФРА-М; Минск: Нов. знание, 2013. - 264 с.: ил. - В пер. - ISBN 978-5-16-004756-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=402747>.

7.2. Дополнительная литература:

Зайгеров И.В. 'Оборудование литейных цехов', учебник для вузов. - Минск. Высшая шко-ла, 1980.

Аксенов П.Н., Орлов Г.М., Благоднаров В.П. , Атлас 'Машины литейного производ-ства'. - М.: Машиностроение. 1971.

Горский А.И., 'Расчет машин и механизмов автоматических линий литейного производ-ва', учебное пособие.-М.:Машиностроение, 1978

Беликов О.А., Каширцев Л.П.. 'Приводы литейных машин', учебное пособие.-М.: Машиностроение, 1971.

Сафронов В.Я. 'Справочник по литейному оборудованию',- М.: Машиностроение, 1985,-320 с.

Фишкин Ю.Е., Крымов ВТ. Лавренко ОА. 'Устройство формовочного и стержневого оборудования', - М.: Высшая школа, 1986,-271с.:ил.

Орлов Г.М. 'Автоматизация и механизация процесса изготовления литейных форм.- М.: Машиностроение, 1988.-264с.:ил.

Дембовский В.В. 'Автоматизация питейных процессов', Справочник - Л.: Машино-строение. Ленинградское отделение, 1989.-264с.:ил.

Исламов М. С. 'Расчеты литейного оборудования'- учебное пособие /Исламов/ ГОУ ВПО 'Камская Государственная Инженерно-Экономическая Академия' - Наб. Челны: Издатель-ство Камская Государственная Инженерно-Экономическая Академия; 2007. - 169с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) - <http://znanium.com/>

ЭБС БиблиоРоссика - www.bibliorossica.com

ЭБС Издательства Лань - <http://e.lanbook.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Работа на лабораторных занятиях предполагает активное участие в осуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;
- варианты решения;
- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

Письменная домашняя работы и задания могут быть индивидуальными и общими.

При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах и практических занятиях в течение семестра. В каждом билете на экзамен содержится 3 вопроса.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Оборудование машиностроительных цехов" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Оборудование машиностроительных цехов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудников университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.01 "Машиностроение" и профилю подготовки Машины и технология литейного производства .