

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Тихоокеанский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ С.В. Шалобанов

«___» _____ 200_ г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по кафедре «Литейное производство и технология металлов»

ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Утверждена научно-методическим советом университета для направлений подготовки (специальностей) в области металлургии, машиностроения и металлообработки.

Хабаровск 200 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта, предъявляемыми к минимуму содержания дисциплины и в соответствии с примерной программой дисциплины, утвержденной департаментом образовательных программ и стандартов профессионального образования с учетом особенностей региона и условий организации учебного процесса Тихоокеанского государственного университета.

Программу составил (и)

Рабзина

к.т.н., ст. преподаватель

Анна Сергеевна

кафедры «ЛП и ТМ»

Ф.И.О. автора (ов)

Ученая степень, звание, кафедра

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
протокол № _____ от « _____ » _____ 200 г.

Заведующий кафедрой _____ « _____ » _____ 200 г. Ри Хосен
Подпись Дата

Программа рассмотрена и утверждена на заседании УМК и рекомендована к
изданию
протокол № _____ от « _____ » _____ 200 г.

Председатель УМК _____ « _____ » _____ 200 г. Мащенко А.Ф.
Подпись Дата

Директор института _____ « _____ » _____ 200 г. Клепиков С.И.
(декан факультета) Подпись Дата

1. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели и задачи изучаемой дисциплины

Создание современных машин и механизмов требует получение качественных литых заготовок с заданными свойствами, с минимальным объемом механической обработки и наиболее высоким коэффициентом использования металла. Сложность процессов получения отливок требует всестороннего учета сложных явлений, происходящих при заполнении форм, формировании отливок и взаимодействии залитого металла с литейной формой.

Цель изучения дисциплины «Технология литейного производства» – дать основу теоретических знаний и практических навыков для получения качественных отливок.

Задачи изучения дисциплины – формирование у студентов системы знаний в области формовочных материалов и процессов формообразования при различных методах литья, явлений происходящих в форме и отливке в процессе ее изготовления и управление качеством отливки путем оптимизации технологического процесса. Выработка на этой основе навыков в выборе экономически и технически обоснованного метода изготовления отливки, в проектировании технологического процесса и конструирования литейной оснастки.

1.2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины «Технология литейного производства» студент должен знать, технологию производства качественных литых заготовок из различных сплавов.

Студент должен уметь:

- анализировать чертеж детали и требования к ней с целью определения ее технологичности и выбора наиболее целесообразного способа ее изготовления;
- разрабатывать чертежи отливки, модельно-опочной оснастки и формы с учетом требований литейной технологии и оформлять их в соответствии с действующими стандартами;
- разрабатывать конструкцию и выполнять расчеты литниковых и питающих систем, холодильников, грузов;
- выбирать материалы и технологический процесс изготовления форм и стержней;
- оформлять нормативно-техническую документацию технологического процесса получения отливки.

Студент должен иметь представления о составах, технологических, механических и др. свойствах формовочных и стержневых смесей и вспомогательных материалов, технологии и сущности различных способов литья, видах брака литья, методах контроля и исправления дефектов.

1.3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Наименование	По учебным планам основной траектории обучения	
	С максимальной трудоемкостью	С минимальной трудоемкостью
Общая трудоемкость дисциплины		
по ГОС	220	
по УП	204	
Изучается в семестрах	7 8	
Вид итогового контроля по семестрам		
зачет		
экзамен	7 8	
Курсовой проект (КП)	8	
Курсовая работа (КР)		
Вид итогового контроля самостоятельной работы без отчетностей		
Расчетно-графические работы (РГР)		
Реферат (РФ)		
Домашние задания (ДЗ)		
Аудиторные занятия		
всего	119	
В том числе: лекции (Л)	68	
Лабораторные работы (ЛР)	51	
Практические занятия (ПЗ)		
Самостоятельная работа		
общий объем часов (С2)	85	
В том числе на подготовку к лекциям	17	
на подготовку к лабораторным работам	34	
на подготовку к практическим занятиям		
на выполнение КП	34	
на выполнение КР		
на выполнение РГР		
на написание РФ		
на выполнение ДЗ		
на экзаменационную сессию		

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план лекционных занятий

Тема 1. Вводные сведения

Содержание курса. Фрагменты истории развития литейного производства. Современное состояние и перспективы развития технологии изготовления отливок. Общее представление об устройстве литейной формы. Элементы формы. Классификация способов изготовления отливок.

Тема 2. Формовочные материалы и смеси

Классификация, свойства формовочных материалов. Метод определения глинистой составляющей. Химический и минералогический состав формовочных материалов. Методы исследования первичных свойств

Тема 3. Формовочные пески и глины

Классификация песков. Ситовой анализ песков. ГОСТ 29234.3–91. Классификация глин по ГОСТ 3226–93. Каолиновые, бентонитовые глины, их строение. Физико-химические свойства и методы испытания глин.

Тема 4. Связующие материалы

Классификация, назначение связующих материалов и требования предъявляемые к ним. Понятие об удельной прочности связующих. Применение связующих материалов в виде растворов и эмульсий. Типичные представители связующих материалов различных классов.

Тема 5. Формовочные смеси

Исходные материалы для приготовления смесей и их подготовка. влажность, газопроницаемость, газотворность. Механические свойства смесей. Выбываемость смесей и методы ее улучшения. Изменение свойств смесей при нагреве. Образование дефектов отливок: засоры, газовые раковины, трещины, пригар. Прилипаемость смесей.

Тема 6. Песчано-глинистые формы и стержневые смеси

Классификация формовочных и стержневых смесей. Выбор песков и связующих в зависимости от рода металла отливки и состояния формы перед заливкой. Влияние влаги, количества и качества глинистых составляющих на свойства смесей. Типовые составы песчано-глинистых смесей и их свойства. Стержневые смеси и предъявляемые к ним требования, типовые составы смесей для стержней различных классов.

Тема 7. Смеси на жидком стекле

Преимущества и недостатки смесей. Жидкое стекло, его получение и свойства. Механизм и кинетика твердения смесей при продувке углекислым га-

зом. Влияние модуля жидкого стекла на кинетику твердения смеси и прочностные свойства. Механизм твердения смесей при тепловой обработке. Комбинирование методов обработки смесей. Типовые составы и свойства смесей. Механизм перевода смесей в жидкоподвижное состояние. Отвердители жидкоподвижных смесей. Типовые составы смесей.

Тема 8. Смесей на синтетических смолах

Синтетические смолы и их классификация. Механизм твердения смол при нагреве и применение катализаторов. Смесей для приготовления стержней в нагреваемой оснастке. Холоднотвердеющие смесей, их преимущества и область применения. Особенности приготовления смесей. Типовые составы смесей.

Тема 9. Изготовление литейных форм и стержней

Методы изготовления форм. Технологически необходимая степень уплотнения. Уплотнение встряхиванием, прессованием, вибропрессованием. Пескодудное, пескометное и пескострельное уплотнение смесей. Кривые уплотнения. Гравитационное, импульсное, вакуумное уплотнение. Способы извлечения моделей.

Тема 10. Изготовление форм для крупных отливок

Формовка в почве. Твердая постель и ее подготовка. Установка моделей. Уплотнение облицовочной и наполнительной смесей. Изготовление верхних опок. Сушка форм и ее контроль. Сборка форм. Определение времени выдержки форм до выбивки. Принудительное охлаждение отливок. Устройство кессонов. Шаблонная формовка. Встряхивающие столы. Техническая возможность использования формовочных машин. Особенности модельно-опочной оснастки. Особенности устройства литниковых систем. Применение облегченных опок и модельных плит. Применение жакетов в качестве промежуточных опок

Тема 11. Изготовление форм при серийном и массовом производстве

Машинная формовка в опоках. Повышение точности отливок при машинном изготовлении форм. Особенности конструкции модельно-опочной оснастки при серийном и массовом производстве отливок. Безопочная формовка с вертикальным и горизонтальным разъемами формы. Формовка в стержнях. машинная формовка отливок мелкосерийного и индивидуального производства. Применение координатных модельных плит. Модельные плиты со сменными деревянными вкладышами.

Тема 12. Изготовление стержней

Технологичность стержней. Ручное изготовление стержней. Изготовление стержней на встряхивающих машинах. Сборка форм. Требования предъявляемые к собранной форме. Контроль качества полуформ и исправление дефектов. Технология установки стержней в форму. Дефекты отливки из-за нарушения

технологии сборки форм: заливки, перекося полуформ и др. расчет загрузки форм. Температурные режимы заливки форм. Выдержка форм до выбивки.

Тема 13. Проектирование технологии изготовления отливок

Разработка чертежа отливки. Обоснование способа производства отливок в зависимости от характера производства и требований к отливке. Понятие о литейной технологичности конструкции детали. Положение отливки в форме при заливке. Положение ответственных частей отливки. Положение заготовок с массивными частями из сплавов с большой усадкой. Расположение тонкостенных частей отливки. Виды разъема модели и формы. Расположение частей отливки, от которых требуется наибольшая точность.

Определение границ стержней. Преимущества и недостатки стержней. Конструирование вертикальных и горизонтальных знаков и определение их размеров. Зазоры и уклоны в знаковых частях формы и стержня, их назначение. Армирование стержней. Устройство вентиляционных каналов в стержнях. особенности проектирования крупных стержней.

Тема 14. Проектирование и изготовление стержневых ящиков, выбор опок и моделей

Материалы, применяемые для изготовления моделей. Формовочные уклоны на моделях. Выполнение галтелей. Учет усадки при изготовлении моделей. Припуски на механическую обработку.

Типы стержневых ящиков. Материалы, применяемые для стержневых ящиков. Определение основных размеров элементов ящика. Особенности конструкции ящиков для пескодувного и пескострельного процессов. Вентиляция ящиков, расчет количества вент. Особенности конструкции ящиков для стержней, изготавливаемых по нагреваемой оснастке.

Универсальные и специальные опоки. Материалы, применяемые для изготовления опок. Профиль и толщина стенки опоки. Конструкция крестовки. Штыревой узел опоки. Цапфы для транспортировки опок. Узел скрепления опок с плитой. Способы скрепления опок между собой. Особенности опок для прессовых машин, поточных линий безопочной формовки. Определение размеров опок.

Тема 15. Изготовление моделей

Преимущества и недостатки деревянных моделей. Классификация. Особенности изготовления модельных комплектов в зависимости от класса прочности. Сушка древесины. Выполнение быстроизнашивающихся частей. Отделка рабочих поверхностей и покраска моделей.

Модели металлические. Промодели и мастермодели. Допуски и размеры моделей и знаковых частей. Способы крепления моделей с подмодельными плитами. Особенности конструкции моделей для прессовой формовки.

Тема 16. Литниковые системы и прибыли

Назначение и типы литниковых систем. Выбор места и уровня подвода расплава в форму в зависимости от материала и конфигурации отливки. Определение оптимальной продолжительности заливки. Допустимые скорости поднятия уровня слуга в форме. Расчет литниковой системы. Конструкции элементов литниковой системы. Литниковые чаши, воронки и выпоры. Методы улавливания шлака. Фильтровальные сетки.

Тема 17. Расположение и конструирование прибыли

Зоны действия прибыли. Классификация прибылей по месту расположения, конфигурации, форме сечения. Методы улучшения работы прибылей. Расчет прибылей. Наружные и внутренние холодильники и их расчет.

Итого: в 7 семестре 34 часа (17 лекций по 2 часа).

Тема 18. Специальные методы литья. Литье по выплавляемым моделям

Сущность процесса литья по выплавляемым моделям. Область использования метода. Прессформы. Материалы, применяемые при изготовлении моделей. Модельные составы, их приготовление и свойства. Приемы изготовления моделей. Материалы для изготовления форм. Гидролиз этилсиликата. Изготовление форм. Заливка, выбивка и очистка отливок. Дефекты отливок. Литниковые системы. Особенности проектирования процесса изготовления отливок литьем по выплавляемым моделям.

Тема 19. Литье в оболочковые формы

Сущность процесса. Область применения. Формовочные материалы. Способы плакирования песка. Особенности модельной оснастки. Способы изготовления оболочек. Сборка форм и заливка расплавом. Дефекты отливок и меры по их предупреждению. Литниковые системы и их расчет. Особенности проектирования технологического процесса изготовления отливок.

Тема 20. Вакуум-пленочная формовка

Сущность метода. Область использования. Принципиальная схема вакуумной формовки. Свойства и дефекты отливок. Особенности оснастки. Литниковые системы. Особенности проектирования технологического процесса.

Тема 21. Литье по газифицированным моделям

Сущность метода. Область использования. Материалы для изготовления моделей. Особенности проектирования технологического процесса.

Тема 22. Литье в кокиль

Сущность процесса, особенности технологии литья в металлические формы. Механизм и автоматизация кокильного литья. Литье в облицованные кокили. Расчет литниковой системы. Особенности проектирования технологического процесса. Техника безопасности.

Тема 23. Литье под давлением

Сущность способа. Область применения. Точность получаемых отливок. Классификация машин литья под давлением. Механизм и автоматизация процессов. Конструкция и материал пресс-форм. Расчет и конструкция элементов литниковой системы. Расчет усилия запираания пресс-форм. Особенности проектирования технологического процесса. Техника безопасности.

Тема 24. Центробежное литье

Сущность и разновидность способа. Область применения. Технология центробежного литья, расчет скорости вращения форм, тепловой режим работы. Классификация машин для центробежного литья. Механизм процесса.

Тема 25. Непрерывное литье

Сущность и разновидность способов. Непрерывное литье с вертикальным перемещением отливки. Сущность и область применения. Непрерывное литье с горизонтальным перемещением отливки. Сущность и область применения. Сочетание непрерывного литья с видами обработки давлением.

Тема 26. Другие методы получения отливок в многократных формах

Электрошлаковое литье. Сущность и область применения. Штамповка. Технологические основы художественного литья.

Тема 27. Формовка по целой модели

Сущность процесса формовки по целой модели. Область применения.

Тема 28. Формовка по разъемной модели

Сущность процесса формовки. Область применения.

Тема 29. Формовка с подрезкой и с фальшивой опокой

Сущность процесса и область применения формовки с подрезкой и с фальшивой опокой.

Тема 30. Формовка с перекидным болваном

Сущность и область применения формовки с перекидным болваном.

Тема 31. Многоопочная формовка

Сущность и область применения многоопочной формовки.

Тема 32. Формовка ажурного литья

Сущность и область применения.

Тема 33. Кусковая формовка

Сущность и область применения кусковой формовки, формовки в стержнях. Формовка по гипсовой и плавящимся моделям.

Тема 34. Виды брака литья, методы контроля и исправления

Виды и причины брака литья. Контроль и приемка литья. Исправления дефектного литья.

Итого: в 8 семестре 34 часа (17 лекций по 2 часа).

Итого по дисциплине: 68 часов.

Таблица 2 – Разделы дисциплины, виды занятий и работ

№	Раздел дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	КП (КР)	РГР	ДЗ	РФ	С2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Вводные сведения	*							
2.	Формовочные материалы и смеси	*	*		*				
3.	Формовочные пески и глины	*	*		*				
4.	Связующие материалы	*	*		*				
5.	Формовочные смеси	*	*		*				
6.	Песчано-глинистые формы и стержневые смеси	*	*		*				
7.	Смеси на жидком стекле	*	*		*				
8.	Смеси на синтетических смолах	*			*				
9.	Изготовление литейных форм и стержней	*			*				
10.	Изготовление форм для крупных отливок	*			*				
11.	Изготовление форм при серийном и массовом производстве	*			*				
12.	Изготовление стержней	*			*				
13.	Проектирование технологии изготовления отливок	*			*				
14.	Проектирование и изготовление стержневых ящиков, выбор опок и моделей	*			*				
15.	Изготовление моделей	*			*				
16.	Литниковые системы и прибыли	*			*				
17.	Расположение и конструирование прибыли	*			*				
18.	Специальные методы литья. Литье по выплавляемым моделям	*	*		*				
19.	Литье в оболочковые формы	*	*		*				
20.	Вакуум-пленочная формовка	*			*				

21.	Литье по газифицированным моделям	*			*				
22.	Литье в кокиль	*	*		*				
23.	Литье под давлением	*			*				
24.	Центробежное литье	*	*		*				
25.	Непрерывное литье	*			*				
26.	Другие методы получения отливок в многократных формах	*			*				
27.	Формовка по целой модели	*			*				
28.	Формовка по разъемной модели	*			*				
29.	Формовка с подрезкой и с фальшивой опокой	*			*				
30.	Формовка с перекидным болваном	*	*		*				
31.	Многоопочная формовка	*	*		*				
32.	Формовка ажурного литья	*			*				
33.	Кусковая формовка	*			*				
34.	Виды брака литья, методы контроля и исправления	*			*				

2.2 Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛИНИСТОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ И МАРКИ ПЕСКА

Задание: определить глинистую составляющую и марку предложенного песка.

Исполнение: определить содержание глинистой составляющей нормальным и ускоренным методами. Определить зерновой состав песчаной основы. Определить марку формовочного песка.

Оснастка: установка для взбалтывания, установка с набором сит для определения зернового состава песка, технические весы с разновесами, сушильный шкаф с терморегулятором, кисточка, 1 %-ный раствор NaOH, 2 %-ный раствор пирофосфата натрия, исследуемый песок.

Оценка: по результатам проведенной работы делается вывод о марке предложенного песка.

Время выполнения работы – 4 часа.

Лабораторная работа № 2.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАРКИ ФОРМОВОЧНОЙ ГЛИНЫ

Задание: определить марку предложенной формовочной глины.

Исполнение: приготовить смеси двух составов с различным содержанием глины. Определить прочностные смеси во влажном и сухом состояниях. Оп-

ределить количество глинистой составляющей одним из методов лабораторной работы № 1.

Оснастка: лабораторные бегуны, копер, приборы для определения прочности при сжатии образцов во влажном и сухом состояниях, сушильный шкаф, технические весы с разновесами, металлическая гильза, выталкиватель, сухой кварцевый песок марок 1К02А, 1К02Б, 2К02А, 2К02Б, 1К016А, 1К016Б, 2К016А, 2К016Б с содержанием глинистой составляющей не более 1,0 %, исследуемая глина, вода.

Оценка: по результатам определения предела прочности сравнить нормальный и ускоренный методы. Сделать вывод о содержании глинистой составляющей и марке формовочной глины.

Время выполнения работы – 6 часов.

Лабораторная работа № 3.

ВЛИЯНИЕ ВОДЫ И ГЛИНЫ НА СВОЙСТВА ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ

Задание: исследовать влияние содержания воды и глины на технологические свойства формовочной смеси.

Исполнение: готовятся смеси с различным содержанием глины. Определяется предел прочности при сжатии во влажном и сухом состоянии. Для определения влияния влаги готовятся смеси с разным содержанием воды. Определяется прочность смесей во влажном и сухом состояниях.

Оснастка: технические весы с разновесами, лабораторные бегуны, копер, сушильный шкаф, приборы для определения предела прочности во влажном и сухом состояниях, сушильный шкаф, кварцевый песок, молотая глина, металлическая гильза с выталкивателем, стержневой ящик для изготовления образцов-восьмерок.

Оценка: оценивается влияние глины и влияние влаги на свойства смесей.

Время выполнения работы – 6 часов.

Лабораторная работа № 4.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОЙСТВ ФОРМОВОЧНЫХ И СТЕРЖНЕВЫХ СМЕСЕЙ

Задание: испытать основные свойства формовочных и стержневых смесей.

Исполнение: приготовить две смеси, одна из которых предназначена для формовки по-сырому, другая – для формовки по-сухому. Определить влажность смеси, газопроницаемость, предел прочности при сжатии смеси во влажном состоянии, предел прочности смеси при растяжении.

Оснастка: лабораторные бегуны, копер, технические весы с разновесами, сушильный шкаф, приборы для ускоренного определения влажности, газопроницаемости, предела прочности смеси при растяжении, секундомер, металлическая гильза с поддоном, выталкиватель, специальная гильза для определения

газопроницаемости сухого образца, сухой песок, формовочная глина, связующий материал.

Оценка: на основании проведенной работы дается рекомендация по оптимальному количеству глины в смеси.

Время выполнения работы – 6 часов.

Лабораторная работа № 5.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА СУШКИ НА ПРОЧНОСТЬ СМЕСЕЙ

Задание: определить влияние режима сушки на прочность смесей.

Исполнение: приготовить смеси и образцы-восьмерки для механических испытаний. Образцы высушить при четырех температурных режимах. После охлаждения определить предел прочности при растяжении.

Оснастка: лабораторные бегуны, копер, технические весы с разновесами, сушильный шкаф, стержневой ящик, приборы для определения предела прочности смеси при растяжении, кварцевый песок, связующие материалы.

Оценка: на основании проведенной работы, оценивается влияние режима сушки на прочность смесей, устанавливается оптимальная температура сушки.

Время выполнения работы – 6 часов.

Лабораторная работа № 6.

ВЛИЯНИЕ МОДУЛЯ ЖИДКОГО СТЕКЛА НА ПРОЧНОСТЬ БЫСТРОТВЕРДЕЮЩИХ СМЕСЕЙ

Задание: определить влияние модуля жидкого стекла на прочность быстротвердеющих смесей.

Исполнение: приготовить три смеси на жидком стекле с различными модулями. Изготовленные образцы продуть углекислым газом в течение 30 сек. Определить предел прочности смесей при сжатии и растяжении.

Оснастка: лабораторные бегуны, копер, технические весы с разновесами, стержневой ящик, приборы для определения предела прочности смеси при растяжении и сжатии, кварцевый песок, баллон с CO_2 , секундомер, жидкое стекло, 10 %-ный раствор NaOH .

Оценка: оценивается зависимость предела прочности от модуля жидкого стекла.

Время выполнения работы – 6 часов.

Лабораторная работа № 7.

ЛИТЬЕ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ

Задание: получить отливку методом литья по выплавляемым моделям.

Исполнение: приготовить модельный состав. Изготовить модели отливок и элементов литниковых систем в пресс-формах. Собрать модельные блоки. Приготовить связующий раствор и суспензию. Нанести керамическое покрытие на поверхность модельных блоков. Выплавить модели из керамической оболочки. Заформовать керамическую оболочку в опоку. Прокалить литейную

форму. Залить форму расплавом. После охлаждения и выбивки отрезать отливки от литниковой системы.

Оснастка: пресс-формы, термическая печь, термометр, парафин, стеарин, трансформаторное масло, кварцевый песок, жидкий металл, ковши, профилометр, спецодежда.

Оценка: оценить качество и шероховатость поверхности отливок.

Время выполнения работы – 4 часа.

Лабораторная работа № 8.

ЛИТЬЕ В ОБОЛОЧКОВЫЕ ФОРМЫ

Задание: получить отливку методом литья в оболочковые формы.

Исполнение: на разогретые подмодельную плиту и модель наносится подготовленная формовочная смесь. Полученные оболочки собираются и заливаются расплавом, охлаждаются, выбиваются.

Оснастка: смешивающие бегуны, подмодельные плиты с моделями, стержневые ящики, установка с бункером, приспособление для съема оболочковых полуформ с модельной плиты, формовочный песок 1К016, пылевидный кварц, пульвербакелит, ацетон, этиловый спирт, фурфурол, синтетический кремнийорганический термостойкий каучук СКТ, уайт-спирит, МФ-17, хлористый аммоний, жидкий металл, спецодежда.

Оценка: оценить качество и шероховатость поверхности отливок.

Время выполнения работы – 4 часа.

Лабораторная работа № 9.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА КОКИЛЯ И ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ КРАСОК НА СТРУКТУРУ ОТЛИВОК

Задание: исследовать влияние температуры нагрева кокиля и теплопроводность красок на структуру отливок.

Исполнение: нагретые до различных температур и окрашенные различными красками кокили заливаются расплавом. После охлаждения до нормальной температуры отливки разрезаются, изготавливаются макрошлифы.

Оснастка: индукционная печь, набор кокилей, ковши, профилограф, шихтовые материалы, набор красок, шлифовальная бумага, спецодежда.

Оценка: оценивается шероховатость поверхности, по макрошлифам оценивается влияние подогрева и красок на структуру, определяется размер зерна.

Время выполнения работы – 3 часа

Лабораторная работа № 10.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ МЕТАЛЛА И СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ФОРМЫ НА СТРУКТУРУ И КАЧЕСТВО ОТЛИВОК, ПОЛУЧЕННЫХ ЦЕНТРОБЕЖНЫМ ЛИТЬЕМ

Задание: исследовать влияние температуры металла и скорости вращения формы на структуру и качество отливок, полученных центробежным литьем.

Исполнение: в подогретую и окрашенную изложницу, вращающуюся с различной скоростью, заливается металл с различной температурой. полученные втулки разрезаются. Сравнивается их качество. На приготовленных шлифах с помощью лупы подсчитывается число макрозерен на равных площадях наружной, средней и внутренней поверхностях.

Оснастка: печь, установка для центробежного литья, набор слесарного инструмента, металл, набор материалов для приготовления макрошлифов, спецодежда.

Оценка: оценивается влияние частоты вращения и температуры заливки на структуру отливки.

Время выполнения работы – 2 часа.

Лабораторная работа № 11.

ФОРМОВКА С ПЕРЕКИДНЫМ БОЛВАНОМ

Задание: изготовить форму с применением перекидного болвана.

Исполнение: изготовить форму с применением перекидного болвана. Собрать ее и залить расплавом. После охлаждения выбить.

Оснастка: набор моделей, опоки, подмодельные и подопочные плиты, комплект формовочных инструментов, плавильная печь, ковши, металл, противопригарное покрытие, разделительное покрытие, формовочная смесь, спецодежда.

Оценка: оценить качество отливки.

Время выполнения работы – 2 часа.

Лабораторная работа № 12.

ФОРМОВКА В НЕСКОЛЬКИХ ОПОКАХ

Задание: изготовить форму с применением трех опок.

Исполнение: изготовить форму с применением трех опок. Собрать ее и залить расплавом. После охлаждения выбить.

Оснастка: набор моделей, опоки, подмодельные и подопочные плиты, комплект формовочных инструментов, плавильная печь, ковши, металл, противопригарное покрытие, разделительное покрытие, формовочная смесь, спецодежда.

Оценка: оценить качество отливки.

Время выполнения работы – 2 часа.

Таблица 3 – Лабораторный практикум и его взаимосвязь с содержанием лекционного курса

Семестр	№ темы	Наименование лабораторных работ	Объем часов
1	2	3	4
7	2	Определение глинистой составляющей марки песка	6
7	3	Определение марки формовочной глины	6

7	4	Влияние воды и глины на свойства формовочных смесей	6
7	5	Определение свойств формовочных и стержневых смесей	6
7		Влияние режима сушки на прочность смесей	6
7	7	Влияние модуля жидкого стекла на прочность быстротвердеющих смесей	6
Всего в 7 семестре			34
8	18	Литье по выплавляемым моделям	4
8	19	Литье в оболочковые формы	4
8	22	Изучение влияния температуры нагрева кокиля и теплопроводности красок на структуру отливок	3
8	24	Исследование влияния температуры металла и скорости вращения формы на структуру и качество отливок, полученных центробежным литьем	2
8	30	Формовка с перекидным болваном	2
8	31	Формовка в нескольких опоках	2
Всего в 8 семестре			17
Итого			51

2.3 Курсовой проект

Тема курсового проекта. Разработка технологического процесса изготовления отливки.

Цель. Приобрести навыки технологического проектирования.

Задача. По чертежу детали и техническим требованиям к ней разработать технологию получения литой заготовки.

Содержание. По индивидуальному заданию, выдаваемому преподавателем, чертежу детали и техническим требованиям к ней разработать технологию получения литой заготовки.

Примерный объем работы – 30 – 40 страниц печатного текста, 3 – 4 листа формата А1. Время выполнения – 34 часа.

3 КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Входной контроль – контроль остаточных знаний студентов производится в начале изучения дисциплины в письменной форме в виде вопросов по основным темам дисциплин, на которых базируется изучение дисциплины «Технология литейного производства»: «Теория литейных процессов», «Производство отливок из сплавов на основе железа», «Производство отливок из сплавов цветных металлов» и др.

Текущий контроль производится по результатам выполнения лабораторных и практических работ.

Выходной контроль производится по результатам экзамена.

3.1 Вопросы входного контроля

1. Классификация металлов и сплавов.
2. Сплавы на основе железа.
3. Маркировка углеродистых и легированных сталей.
4. Маркировка чугунов.
5. Отличие белого чугуна от серых.
6. Получение серого, ковкого и высокопрочного чугунов.
7. Цель модифицирования.
8. Маркировка цветных металлов и сплавов.
9. Название бронз в зависимости от легирующего элемента.
10. Какие свойства сплава влияют на заполнение формы.
11. Жидкотекучесть.
12. Причина линейной усадки.
13. Свободная и затрудненная линейная усадка.
14. Объемная усадка.
15. Литейная усадка.
16. Склонность сплавов к образованию трещин.
17. Взаимодействие металлического расплава с влагой.
18. Отличие газовой пористости от усадочной.
19. Усадочная раковина.
20. Кристаллизационные трещины в отливках.

3.2 Текущий контроль

Вопросы текущего контроля приведены в методических указаниях к лабораторным работам.

3.3 Вопросы выходного контроля на 7 семестр

1. Сущность процесса литья. Технологические переделы.
2. Формовочные материалы. Требования к ним.
3. Пески. Классификация, назначение, подготовка к употреблению. Технологические испытания.
4. Глины. Классификация, назначение, подготовка к употреблению. Определение марки.
5. Формовочные смеси. Назначение, классификация, приготовление. Типы смесителей.
6. Свойства формовочных смесей. Испытание.
7. Факторы, определяющие прочность формовочных смесей. Методы уплотнения смесей.
8. Влияние влаги и нагрева на свойства формовочных смесей.

9. Облицовочные и наполнительные смеси. Назначение. Требования к ним.
10. Смеси для формовки по «сухому» и по «сырому».
11. Связующие материалы. Классификация.
12. Жидкое стекло. Определение. Назначение. Состав и свойства.
13. Кинетика отвердевания жидкого стекла при продуве углекислым газом, при тепловой сушке, вакуумировании. Комбинированные способы отвердения.
14. Модуль жидкого стекла. Его регулирование. Влияние модуля жидкого стекла на свойства смесей. Выбор модуля.
15. Типы жидкостекольных смесей. Жидконаливные, пластичные и химически твердеющие смеси.
16. Холоднотвердеющие смеси. Виды связующих для ХТС. Катализаторы. Регулирование времени плакирования.
17. Смеси горячего твердения на основе терморезактивных смесей. Связующие. Методы плакирования.
18. Регенерация формовочных смесей. Назначение. Виды регенерации.
19. Покрyтия литейных форм. Классификация. Способы нанесения.
20. Материалы для покрытий. Приготовление. Сушка покрытий.
21. Изготовление литейных форм. Сушка форм. Типы сушил. Сборка форм. Расчет груза. Методы сборки форм и загрузки. Особенности конструкции опок для обеспечения качественной сборки форм. Сборки «штырем» и «на штырь».
22. Методы формовки. Извлечение модели. Особенности конструкции формовочных машин по методу извлечения моделей.
23. Формовка в парных опоках по неразъемным и разъемным моделям.
24. Формовка по неразъемной модели со специальной подмодельной плитой. Формовка по фальшивой форме. Формовка с подрезкой.
25. Формовка по моделям с отъемными частями. Формовка с перекидным болваном.
26. Формовка по шаблону. Формовка по скелетным моделям.
27. Формовка в почве по мягкой и твердой постели.
28. Машинная формовка. Сборка форм на конвейере.
29. Формовочный инструмент. Отделка форм.
30. Контроль качества оливок. Общие положения.
31. Виды брака форм. Устранение дефектов форм.
32. Изготовление стержней. Назначение стержневых контрольных знаков. Типы знаков.
33. Элементы конструкции стержней. Каркасы, их назначение, жеребейки и крепление стержней в форме. Вентиляция стержней, виды вентиляционных каналов и их выполнение при изготовлении стержней. Транспортировка стержней и установка их в форму.
34. Заливка форм. Типы заливочных ковшей.

35. Технологичность отливок. Конструктивные и технологические изменения отливок на технологичность. Холодильники, виды и способы их размещения в форме.
36. Брак литья. Методы исправления дефектов.
37. Разработка технологического процесса получения отливки.
38. Разработка чертежа отливки. Порядок разработки. Припуски, класс точности отливки. Формовочные уклоны, радиусы скруглений.
39. Выбор способа формовки, определение положения олишки в форме в момент заливки, назначение линии разъема формы и модели.
40. Проектирование стержней, назначение размеров стержневых знаков и технологических зазоров. Направление набивки стержня и линия разъема стержневого ящика.
41. Подвод металла и питание отливки.
42. Проектирование литейной оснастки. Модели, монтаж моделей на подмодельных плитах, виды плит. Стержневые ящики, их конструктивные особенности для сборки и работы с ними, в том числе для разных способов набивки. Оснастка для сушки и обработки стержней. Особенности конструкции опок, типы опок.

3.4 Вопросы выходного контроля на 8 семестр

1. Литье в кокиль. Сущность процесса, основные операции, область применения. Особенности технологии и требования к отливкам. Виды кокилей, особенности конструкции. Проектирование технологического процесса. Машины и механизация литья в кокиль. Виды брака.
2. Литье в облицованный кокиль. Сущность способа. Способы нанесения облицовок. Виды облицовок. Связующие материалы.
3. Центробежное литье. Сущность способа. Основные операции. Виды брака при центробежном литье и способы их предупреждения. Особенности центробежного литья чугуна, стали и цветных сплавов. Разработка технологического процесса. Машины для центробежного литья.
4. Литье по выплавляемым моделям. Сущность процесса. Используемые материалы. Разработка технологического процесса. Технология изготовления моделей. Требования к модельным составам. Пресс-формы.
5. Литье под давлением. Сущность способа. Виды литья. Проектирование технологического процесса. Виды брака и способы его предупреждения. Пресс-формы. Машины литья под давлением и механизация процесса.
6. Литье с кристаллизацией под давлением.
7. Литье с низкого давления.
8. Литье выжиманием.
9. Литье в оболочковые формы. Изготовление оболочковых форм по нагреваемой оснастке. Связующие.
10. Электрошлаковое литье.
11. Жидкая штамповка.

12. Литье по выжигаемым моделям.
13. Литье в магнитные формы.
14. Литье с использованием вакуумно-пленочной формовки.
15. Непрерывное и полунепрерывное литье.
16. Литье вакуумным всасыванием.
17. Виды литейного брака и методы его устранения.
18. Формовка с перекидным болваном.
19. Изготовление форм с нижним и верхним болваном при художественном литье.
20. Изготовление форм для ажурного литья.
21. Изготовление форм с подрезкой при художественном литье.
22. Изготовление форм по неразъемной модели при художественном литье.
23. Изготовление форм по модели с отъемными частями при художественном литье.
24. Изготовление форм по разъемной модели при художественном литье.
25. Изготовление форм со специальной модельной плитой при художественном литье.
26. изготовление литой цепочки браслета.
27. Кусковая формовка.
28. Изготовление форм в трех и четырех опоках при художественном литье.
29. Изготовление форм по гипсовым и плавящимся (восковым) моделям.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Автор(автор)	Название	Год издания	Обеспеченность библиотекой ТОГУ
1.	Рыжиков А.А.	Технологические основы литейного производства: Учебник	1962	1
2.	Чуркин Б.С.	Теоретические основы литейных процессов: Учеб. пособие	1991	1
3.	Ри Хосен	Теория литейных процессов: Учеб. пособие	2001	30
4.	Баландин Г.Ф.	Основы теории формирования отливки: Учебник	1976	3
5.	Аксенов П.Н.	Технология литейного производства: Учебник	1957	1
6.	Гуляев Б.Б.	Теория литейных процессов: Учебник	1976	3

7.	Серебро В.С.	Основы теории газовых процессов в литейной форме: Учебник	1991	1
8.	Бауман Б.В.	Литейное производство: Учебник	1971	18
9.	Илларионов И.Е.	Формовочные материалы и смеси: Учебник	1992	1
10.	Боровский Ю.Ф.	Формовочные и стержневые смеси: Учебник	1980	3
11.	Денисов И.С.	Литейные формы и их сборка: Учеб. пособие	1970	1
12.	Виноградов В.И.	Литейные формы для цветных сплавов: Альбом конструкций	1981	4
13.	Жуковский С.С.	Формы и стержни для ХТС: Учебник	1978	3
14.	Галдин Н.М.	Литниковые системы и прибыли для фасонных отливок: Учебник	1992	2
15.	Шевченко А.И.	Центробежное литье под флюсом: Учебник	1992	1
16.	Брускин Д.М.	Изготовление выплавляемых моделей для точного литья: Учеб. пособие	1973	2
17.	Абрамов Г.Г.	Справочник молодого литейщика: Справочник	1991	7
18.	Под ред. Ефимова В.А.	Специальные способы литья: Справочник	1991	18
19.	Курдюмов А.В.	Лабораторные работы по технологии литейного производства: Учеб. пособие	1990	11
20.	Григорьев В.М.	Технико-экономическое обоснование технологических процессов литейного производства: Метод. указания	1998	8
21.	Баранов Е.М., Щекин А.В.	Литейное производство черных и цветных металлов: Метод. указания	2000	10

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для выполнения практических занятий и лабораторных работ, их оформление студенты используют кафедральные компьютеры, микроскопы, твердомеры, плавильные печи, специальную оснастку, формовочные смеси и другое оборудование, имеющиеся на кафедре.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа разработана с учетом фактического времени, отведенного для ее изучения. В рабочей программе предусмотрено изучение материалов и технологических процессов производства литых заготовок, которые определяются профилем подготовки дипломированных специалистов.

Лабораторный практикум, курсовой проект и практические занятия нацелены на приобретение практических навыков разработки технологии получения качественных литых заготовок.

Самостоятельная работа студентов должна обеспечить выработку навыков самостоятельно творческого подхода к решению задач направленных на повышение качества литых заготовок, снижения брака, применение новых технологий и сокращение расхода исходных материалов, трудовых и энергозатрат.

Базовыми дисциплинами являются «Материаловедение», «Физико-химия металлургических систем и производств» «Теория литейных процессов», «Тепловая теория затвердения отливки».

Программа рассчитана на 204 часа.

Программа составлена в соответствии с государственным стандартом высшего профессионального образования по подготовке специалистов 110400 «Литейное производство черных и цветных металлов».

7. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ

А

Адгезия – прилипание разнородных частиц жидких и твердых.

Б

Барда сульфитного щелока – побочный продукт производства бумаги. Органическое водорастворимое связующее.

В

Выпор – вертикальный канал, обеспечивающий подвод расплава в полость литейной формы.

Выбиваемость – степень трудности удаления стержня или части формы из застывшей отливки.

Г

Газотворность – способность смеси выделять при нагреве газы.

Ж

Жидкое стекло – водный раствор силикатов натрия или калия переменного состава. Неорганическое связующее.

З

Засор – смыв со стенок литниковой системы зерен смеси.

Знаки – выступающие части стержня, которые служат для установки стержня в форме.

К

Ковш – емкость, предназначенная для кратковременного хранения, перемещения и заливки в литейные формы расплава.

Катализаторы – вещества, ускоряющие отверждение связующих материалов.

Кокиль – металлическая форма.

Л

Литниковая система – совокупность элементов литейной формы в виде каналов и полостей, предназначенных для подвода расплава в форму, ее заполнения и питания отливки при затвердевании.

М

Модель – прообраз отливки; имеет конфигурацию аналогичную отливки, но размеры ее больше размеров отливки на величину усадки металла.

Модельный комплект – совокупность приспособлений, предназначенных для изготовления стержней и получения рабочих полостей в литейной форме; включает литейную модель, стержневые ящики, модели элементов литниковой системы, шаблоны и каркасные щитки.

О

Опока – деревянный или металлический ящик или контур, в котором изготавливается форма.

Отливка – литая заготовка детали.

П

Прибыль – полость в форме, которая заполняется расплавом для питания массивных частей отливки при затвердевании.

Пригар – прочное соединение формовочной или стержневой смеси с металлом отливки.

Р

Разделительный состав – состав для снижения прилипаемости формовочных и стержневых смесей с оснасткой.

С

Стояк – вертикальный или наклонный канал, служащий для подачи расплава в другие элементы литниковой системы (кроме чаши) или непосредственно в рабочую полость формы.

Стержень – элемент литейной формы, служащий для образования отверстий, внутренних полостей или других контуров отливки.

У

Усадка – уменьшение объема сплава при переходе его из жидкого состояния в твердое и при охлаждении в твердом состоянии.

Ф

Формовочные материалы – материалы, применяемые для изготовления литейных форм и стержней.

Х

Холодильник – металлическая вставка, которую устанавливают в литейную форму для ускоренного охлаждения части отливки.

Ш

Шлакоуловитель – канал в полости формы, предназначенный для задержания неметаллических включений расплава, поступающего затем в питатель.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Тихоокеанский государственный университет

**Институт информационных технологий
Кафедра «Литейное производство и технология металлов»**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Начальник

информационных технологий

учебно-методического управления

_____ Клепиков С.И.

_____ Иванищев Ю.Г.

“ ” _____ 200 г.

“ ” _____ 200 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аббревиатура специальности	Отчетность						Часов занятий										
	экзамен	зачет	КП	КР	РГР	контрольная работа	тест (контр. задание)	учебный план основной траектории		Учебный план специальности (направления) заданной траектории							
								по ГОС	уч. план	пернат	лжц	лбр	прз	ауд	Сам раб		
													всего	на сес.			
ЛП	7	8	8					220	204			68	51		119	85	

Рабочая программа составлена в соответствии с содержанием и требованиями Государственных образовательных стандартов и утвержденной _____ программой дисциплины

Рабочую программу составила _____ Рабзина А.С.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры,

протокол № _____ от « _____ » _____ 200 г.

Заведующий кафедрой _____ Ри Хосен « _____ » _____ 200 г.

Одобрено Учебно-методической комиссией специальности 110400 "Литейное производство черных и цветных металлов"

Председатель УМКС _____ Мащенко А.Ф. « _____ » _____ 200 г.

Согласовано

Директор института _____ Клепиков С. И. « _____ » _____ 200 г.

Таблица 1 – Тематический план лекционных занятий

Семе- стр	№ темы	Раздел (тема) дисциплины	Объем часов по специальности
7	1	Вводные сведения	2
7	2	Формовочные материалы и смеси	2
7	3	Формовочные пески и глины	2
7	4	Связующие материалы	2
7	5	Формовочные смеси	2
7	6	Песчано-глинистые формы и стержневые смеси	2
7	7	Смеси на жидком стекле	2
7	8	Смеси на синтетических смолах	2
7	9	Изготовление литейных форм и стержней	2
7	10	Изготовление форм для крупных отливок	2
7	11	Изготовление форм при серийном и массовом производстве	2
7	12	Изготовление стержней	2
7	13	Проектирование технологии изготовления отливок	2
7	14	Проектирование и изготовление стержневых ящиков, выбор опок и моделей	2
7	15	Изготовление моделей	2
7	16	Литниковые системы и прибыли	2
7	17	Расположение и конструирование прибыли	2
		Всего (7 семестр)	34
8	18	Специальные методы литья. Литье по выплавляемым моделям	2
8	19	Литье в оболочковые формы	2
8	20	Вакуум-пленочная формовка	2
8	21	Литье по газифицированным моделям	2
8	22	Литье в кокиль	2
8	23	Литье под давлением	2
8	24	Центробежное литье	2
8	25	Непрерывное литье	2
8	26	Другие методы получения отливок в многократных формах	2
8	27	Формовка по целой модели	2

8	28	Формовка по разъемной модели	2
8	29	Формовка с подрезкой и с фальшивой опоккой	2
8	30	Формовка с перекидным болваном	2
8	31	Многоопочная формовка	2
8	32	Формовка ажурного литья	2
8	33	Кусковая формовка	2
8	34	Виды брака литья, методы контроля и исправления	2
Всего (8 семестр)			34
Итого			68

Таблица 2 – Тематический план лабораторных занятий

Семестр	Тема	Наименование лабораторных занятий	Колво часов
7	2	Определение глинистой составляющей марки песка	4
7	3	Определение марки формовочной глины	6
7	4	Влияние воды и глины на свойства формовочных смесей	6
7	5	Определение свойств формовочных и стержневых смесей	6
7		Влияние режима сушки на прочность смесей	6
7	7	Влияние модуля жидкого стекла на прочность быстротвердеющих смесей	6
Всего в 7 семестре			34
8	18	Литье по выплавляемым моделям	4
8	19	Литье в оболочковые формы	4
8	22	Изучение влияния температуры нагрева кокиля и теплопроводности красок на структуру отливок	3
8	24	Исследование влияния температуры металла и скорости вращения формы на структуру и качество отливок, полученных центробежным литьем	2
8	30	Формовка с перекидным болваном	2
8	31	Формовка в нескольких опоках	2
Всего в 8 семестре			17
Итого			51

Курсовая работа

Курсовая работа по дисциплине «Технология литейного производства» проводится согласно учебного плана для студентов очного обучения в 8 семестре.

Индивидуальные задания, чертежи деталей выдаются преподавателем. Последовательность проведения расчетов и порядок оформления отражены в методическом указании «Литейное производство черных и цветных металлов», авторы Баранов Е.М., Щекин А.В., изд-во ХГТУ, 2000 г.

ПЛАН-ГРАФИК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

по дисциплине Технология литейного производства

Институт информационных технологий специальность 110400 Литейное производство черных и цветных металлов

Семестр 7 часов в неделю (Л-ЛР / С2) (2-2-0 / 3)

Вид занятия	Распределение часов учебного плана				Объем домашних занятий		Распределение нормативного времени самостоятельной работы студентов по неделям семестра																
	аудиторные занятия	С2			страниц текста	чертежей А4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		всего	в том числе																				
	на теорию	выполнение задания																					
Лекции	34	34	17			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Лабораторные	51		34			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Практические																							
КП, КР, РГР																							
Итого	85		51			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Лектор _____

ПЛАН-ГРАФИК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

по дисциплине Технология литейного производства

Институт информационных технологий специальность 110400 Литейное производство черных и цветных металлов

Семестр 8 часов в неделю (Л-ЛР-КП / С2) (2-1-0 / 2)

Вид занятия	Распределение часов учебного плана				Объем домашних занятий		Распределение нормативного времени самостоятельной работы студентов по неделям семестра																	
	аудиторные занятия	С2			страниц текста	чертежей А4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
		всего	в том числе																					
	на теорию	выполнение задания																						
Лекции	34	34																						
Лабораторные																								
Практические																								
КП, КР, РГР	34		34			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Итого	68					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Лектор _____

ТЕСТЫ
по дисциплине «Технология литейного производства»

1. Разделительные покрытия применяют
 - +для устранения адгезии
 - для регулирования теплопроводности литейных форм
 - для определения формруемости
 - для разделения количеств сыпучего или кускового материала (глины, песка, ферросплава), полученных при объединении точечных проб, взятых из одной единицы упаковки или части партии

2. Какие глины имеют большую огнеупорность
 - бентонитовые
 - +каолиновые
 - гидрофлюидистые
 - полиминеральные

3. Активные литейные краски делят на
 - +Плавящиеся
 - +Диффундирующие
 - Проникающие, применяемые для уменьшения пористости поверхностного слоя формы

4. При заливке металлом литейной формы бентонит
 - +шамотизируется
 - активизируется
 - не претерпевает изменений

5. В лопаточный смеситель непрерывного действия производительностью 60 м³/час поступает регенерированная формовочная смесь с 3% влаги, удельным весом 1,2. Определить секундную подачу воды в смеситель для получения в наполнительной смеси 4,5% влаги.
 - +316 см³ или ≈0,32 л
 - 202 см³ или ≈0,20 л
 - 4 л или 400 см³

6. Наиболее вредными примесями, резко уменьшающими огнеупорность формовочных песчано-глинистых материалов, являются окислы (соединения с кислородом) металлов; натрия, калия, магния, кальция и железа. При этом в формовочных материалах для всех видов литья сумма окислов натрия и калия допускается не свыше 1%.
В формовочных материалах для стального литья суммарное содержание этих окислов (называемых также плавнями, потому что они способствуют оплавлению материала) допускается не свыше
 - +2%
 - 5%
 - 7%

7. В литье возникают значительные вредные напряжения, растет брак по трещинам и короблению отливок, по вскипам и газовым раковинам.
 - +При избыточной прочности формовочных смесей
 - При недостаточной прочности формовочных смесей

8. Процесс перехода геля в золь называется

- +Пептизацией
- Коагуляцией

9. Определить давление (в килограммах) жидкого металла на верхнюю опоку для отливки плиты 1000×1000×100 мм. Высота верхней опоки 200 мм. Удельный вес металла 7,0

- +1400 кг
- 1050 кг
- 1250 кг

10. ГОСТ 15467 Дефекты отливок подразделяют на

- +скрытые
- +явные
- +критические
- +значительные
- +малозначительные
- +устраняемые
- +неустраняемые

11. Оптико-механические, ёмкостные, индукционные и др. dilatометры используются в литейном производстве для

- +определения теплового расширения огнеупорных материалов, формовочных и стержневых смесей
- +объёмного расширения веществ, находящихся в жидком и газообразном состоянии

12. Нагрузка для разрыва сухого образца стержневой смеси на сланцевой смоле оказалась равной 18,75 кг. Чему равно поперечное сечение образца в месте разрыва, если прочность его на разрыв 3 кг/см²?

- +6,25 см²
- 5,25 см²
- 7,25 см²

13. Определение прочности формовочных смесей в сыром состоянии производится

- +на сжатие
- на растяжение

14. Область плотного металла в отливке – дистанция действия прибыли и торцевой эффект с увеличением продолжительности затвердевания

- +увеличивается
- уменьшается
- остаётся неизменной

15. Сколько литров воды нужно добавить на 300 л сухой смеси для стержней, изготавливаемых по шаблону, чтобы получить 12% влаги? Объёмный вес сухой смеси 1,1. В смесь добавляют до 30% (по объёму) древесных опилок.

- +45 л
- 30 л
- 49 л

16. Допуск коробления отливки

- +разность предельных отклонений положений поверхности отливки от номинального положения, обусловленный изменением формы этой поверхности при получении отливки и её термической обработки

- разность предельных расстояний между осью отверстия и наиболее удалённой базой для механической обработки отливки
- разность предельных отклонений положений элементов отливки, формирующихся в разных полуформах

17. Использование пироуглерода в формовочных и стержневых смесях
+придает смеси улучшенные технологические свойства: высокую сыпучесть и текучесть, меньшую **комкуемость и слеживаемость**. В процессе заливки и прогрева слоев формы уменьшается усадка глинистой составляющей.
- ухудшает технологические свойства формовочной смеси. В процессе заливки и прогрева слоев формы увеличивается усадка глинистой составляющей.

18. Фасонную криволинейную поверхность разъёма формы для изготовления изделий неплотно прилегающих к модельной плите выполняют
+формовкой с подрезкой при единичном производстве
-формовкой с подрезкой при серийном производстве
+формовкой с фальшивой опокой при серийном производстве
-формовкой с фальшивой опокой при единичном производстве

19. ГОСТ 21216.1-81 Граница раскатывания глины – один из показателей, характеризующий пластичность глин выражается в
+ процентном количестве влаги в глинистой массе
- процентном содержании бентонита в глинистой массе
- процентном содержании примесей в глинистой массе

20. Формы из ЖСС, приготовленных в лопастных смесителях с окружной скоростью 1,5-1,6 м/с с вовлечением в смесь до 45% воздуха имеют после часа твердения прочность не менее 150 МПа
+окрашивают двумя слоями краски
-окрашивают одним слоем краски
-не окрашивают

21. Прочность сырой масляной стержневой смеси равна $0,05 \text{ кг/см}^2$. При какой высоте образец разрушится под действием собственной нагрузки? Удельный вес смеси образца $1,6 \text{ г/см}^3$.
+31,25 см
-17,84 см
-27,32 см

22. Показатели технологичности литейного оборудования
-отражают степень насыщенности изделия стандартизированными и унифицированными составными частями
+характеризуют технологическую рациональность конструктивных решений с точки зрения изготовления и ремонта
+включены в показатели качества литейного оборудования

23. Какой болван должен обладать большей прочностью
+верхний
-нижний

24. С какой целью в состав формовочной смеси часто вводят 0,5% мазута.
+чтобы уменьшить прилипание формовочной смеси
-чтобы регулировать газотворность формовочной смеси

-чтобы влиять на образование пригара на отливках

25. В зимних условиях на замес стержневой смеси объемом 600 л добавляют 26 л воды, летом влаги в смеси должно быть на 0,5% выше. Сколько литров воды нужно добавлять летом на такой замес и сколько влаги будет в готовой смеси? Удельный вес смеси 1,2.

+29,5 л \approx 4,1%

-32 л \approx 4,4%

-27 л \approx 3,9%

26. Огнеупорными глинами называются такие, которые имеют температуру плавления:

+свыше 1580°C

-свыше 1450°C

-свыше 1270°C

27. Одна и та же поверхность может смачиваться водой и не смачиваться маслом или другими жидкостями. Например, поверхность зерен кварца хорошо смачивается водой и плохо – маслом, но масло легко растекается (смачивает) поверхность воды. Это явление учитывают при назначении определенного порядка загрузки составляющих формовочной смеси в смешивающие агрегаты

+При смешивании в сухой песок сначала вводят воду, а затем глину, которая образует гель вокруг песчинок и создает условия для более прочного связывания.

+В случае применения пылевидного кварца он загружается вместе с песком и перемешивается с водой, а затем глину.

-Песок-глина-вода

+Формовочные смеси со связующими СП и СБ готовят, соблюдая следующий режим: в смеситель загружают сухие материалы (отработанную смесь, песок, глину), которые перемешивают 2-5 мин, а затем добавляют связующие и перемешивают смесь в течение 10 мин.

+При приготовлении быстросохнущих смесей на жидком стекле сначала загружают песок, воду и глину и перемешивают 2-5 мин, затем вводят едкий натр и смесь перемешивают еще 3 мин, после чего вводят жидкое стекло и смесь опять перемешивают 10-15 мин. Если в состав смеси входит мазут, то он добавляется последним, после чего необходимо перемешивать смесь еще 5 мин.

28. Процессы измельчения частиц вещества называются

+диспергированием

-агрегатированием

29. Для предотвращения переполюсовки металла в изложнице с горизонтальной осью вращения металл должен получить ускорение во время первого оборота вокруг оси

+превышающее ускорение силы тяжести

-равнозначное ускорению силы тяжести

-значительно меньше ускорения силы тяжести

30. Заделка моделей

-Нанесение оболочки на модель

-Подача звена моделей на технологическую операцию их удаления из оболочки

+Ремонт или исправление модельной оснастки

-Предварительно заготовленная модель по которой изготавливают многократные модели из металла, гипса или других материалов

-Ремонтный состав

31. Покрытия изложниц для центробежного литья подразделяют на
+сухие сыпучие (порошки огнеупорных материалов, плакированные смеси)
+жидкие (литейные краски)
+листовые (медные или латунные листы толщиной около 1 мм при литье втулок из медных сплавов)
+пластичные формовочные смеси (уплотняемые пуансоншнековой формовкой)

32. ГОСТ 18111-72. Дезинтегратор
+разрыхлитель, разрыхляющий формовочную смесь штифтами, закреплёнными на вращающихся в разные стороны дисках
- элемент, присутствие которого в сплаве нейтрализует действие модификаторов
-подвижная обойма пресс-формы в машинах ЛПД

33. Технология получения фасонных отливок, близких по свойствам к деформированным изделиям, основанная на высокоскоростной кристаллизации металла (до 10^8 °C/с) в виде мелких пластин с последующим их расплавлением и заливкой в литейную форму
-Эстрих-процесс
+Гранульная технология литья

34. Гильзу-кристаллизатор для вакуумного всасывания следует погружать в металл на такую глубину, чтобы по окончании всасывания нижняя кромка сосуда (носик формы) была погружена в металл на
+10 мм
-50 мм
-25 мм

35. Антиох-процесс
+Способ получения отливок из лёгких сплавов (в основном из Al) в гипсовых формах, изготовленных по выплавляемым или постоянным моделям. Гипсовые формы или стержни после затвердевания обрабатываются в автоклавах в атмосфере насыщенного водяного пара.
-Способ изготовления литейных форм и стержней из жидкоподвижных (пенообразных) смесей запрессовкой их в горячие ящики. Стержень и форма имеют плотную корочку и пористую (ячеистую) сердцевину. В качестве связующих используют смолы и жидкое стекло, фосфаты и др.; пенообразователи – ПАВ.

36. Дин процесс (Deen process)
+Способ получения отливок в керамических формах по постоянным моделям. Отличается от Шоу-процесса использованием при твердении формы ещё и физических методов. Суспензию заливают в модельную оснастку, расположенную в вакуумно-центробежной установке для получения тонких и прочных форм и стержней.
-Способ получения отливок по газифицируемым моделям, когда модель изготавливают вспениванием подвспененного полистирола в пресс-форме с помощью горячей воды или пара. Блок моделей окрашивают и засыпают песком без связующего при вибрации.

37. Аллюминолы применяют
+при изготовлении отливок высокой категории сложности в жидкой штамповке и литье под давлением в виде водной эмульсии и противозадирной смазки на масляной основе с добавлением графита
-для поверхностного легирования отливок
-в процессе алюминотермии

38. Для устранения пористости в отливках их пропитывают

+Анаэробными клеями и герметиками

-Этилсиликатом

-Элитами

-Контактом Петрова

39. Получение крупнозернистого металла более обусловлено

-Температурой заливки

+Замедлением скорости затвердевания

40. Для тонкостенных отливок из высокопрочных сплавов температуру заливки стремятся выдерживать

+на верхнем пределе производственных возможностей, обеспечивая необходимую скорость затвердевания расплава в форме

-на нижнем пределе производственных возможностей

-в среднем диапазоне производственных возможностей

41. **ГОСТ 17819-84** Драйер

-валок-кристаллизатор

+комплектующая разъёмный стержневой ящик в нескольких экземплярах фасонная сушильная плита, конструктивно аналогичная его съёмной части

-остаточный продукт отгонки масел из смол, получаемых при газификации древесины.

Порошок тёмно-серого цвета, используемый в формовочных и стержневых покрытиях для повышения противопригарных свойств, который при поджигании и подсушке плавится ($80 \div 110^\circ\text{C}$) и упрочняет покрытия.

42. **Определить предельную высоту всасывания для получения отливок методом вакуумного всасывания меди, при $\gamma=8,6$**

+695,6 мм

-189,7 мм

-1201,8 мм

43. **Для изготовления литых браслетов**

+используют сам оригинал в качестве моделей

+изготавливают четыре модели; прицепки, двух звеньев, основания крючка и самого крючка

44. В примере обозначения класса точности отливки 7-8-12-9 цифра 7 означает

+точность размеров

-точность массы

-степень коробления

-ряд припусков на механическую обработку

45. Декоративные орнаменты и надписи на отливках, получаемых ЛПД целесообразно выполнять

+выпуклые наружу

-выпуклые внутрь

46. Уплотнения песка при вакуумно-плёночной формовке производится при вакууме порядка

+50 кПа

-30 кПа

-10 кПа

47. Дефект отливок «спай» образовывается из-за

- +заливки металла с низкой температурой и пониженной жидкотекучестью
- недостаточного количества металла в ковше, а также сопротивления воздуха в полости формы из-за малой её газопроницаемости и отсутствия газоотводов
- неплотной установки и фиксации полуформ

Статический метод уплотнения ПГС:

- + прессование
- встряхивание
- пескомётом
- пескодунным способом
- пескострельным методом