

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А.Панфилов

« 17 » 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 22.03.01 **Материаловедение и технологии материалов**

Профиль подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная, сокращенная)

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	5 (180)	18	18	18	90	Экзамен (36)
Итого	5 (180)	18	18	18	90	Экзамен (36)

г. Владимир

2015г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью освоения дисциплины «Технологическое оборудование машиностроительного производства» является формирование теоретических основ и практических навыков в области профессиональной деятельности бакалавров, включающей знакомство с технологическим оборудованием машиностроительного производства. Дается сравнительная характеристика, как техническая, так и экономическая различных технологических переделов. В дисциплине рассматриваются как вопросы конструирования и эксплуатации технологической оснастки и оборудования, так и пути дальнейшего совершенствования техпроцессов их механизации и автоматизации. Особое внимание уделяется вопросам предупреждения брака и способам контроля, технике безопасности. В результате освоения данной дисциплины у студентов формируются основные общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, отвечающие требованиям ФГОС ВО, к результатам освоения ОПОП ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Таблица 1. Результаты обучения (компетенции) выпускника ОПОП

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ОПОП
ПК-9	Готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.
ПК-14	Готовность использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования.
ПК-15	Способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Технологическое оборудование машиностроительного производства» входит в вариативную часть ФГОС ВО направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов». (квалификация (степень) бакалавр) блока Б.1.

Дисциплина содержательно и концептуально связана с рядом теоретических дисциплин и практик предшествующего периода обучения.

Для успешного изучения дисциплины «Технологическое оборудование машиностроительного производства» студенты должны обладать знаниями дисциплин: "Выбор материалов и технологий в машиностроении", "Технологические основы производства порошковых и композиционных материалов ", "Высокоэффективные методы обработки заготовок». Важную роль в подготовке к изучению дисциплины «Технологическое оборудование машиностроительного производства» играют производственные практики, при прохождении которых студенты знакомятся с оборудованием и технологиями машиностроительного производства».

Результаты изучения дисциплины используются в дальнейшем при изучении курсов блока Б1: «Патентоведение», «Основы технического регулирования в материаловедении».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины «Технологическое оборудование машиностроительного производства» студент должен

- знать:

- основы технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-9);
- методики разработки предложений по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-14);
- основные физические процессы формирования заготовок (ПК-15);
- теорию и практику получения полуфабрикатов заготовительного производства (ПК-14, ПК-15);

- уметь:

- использовать фундаментальные общеинженерные знания по дисциплинам "Выбор материалов и технологий в машиностроении", "Технологические основы производства порошковых и композиционных материалов ", "Высокоэффективные методы обработки заготовок»; (ПК-9, ПК-14, ПК-15);
- использовать основные знания ранее изученных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа при выборе и расчете технологии специальных методов литья; (ПК-9, ПК-15);
- использовать стандартные программные средства при проектировании технологии машиностроения; (ПК-15)
- работать с информацией в глобальных компьютерных сетях по поиску новаторских решений в конструкции основного технологического оборудования литейных цехов (ПК-9).

- владеть:

- фундаментальными общеинженерными знаниями при расчетах технологических режимов заготовительного производства; (ПК-9);
- нормативными документами в своей профессиональной деятельности при расчетах основных узлов технологического оборудования (ПК-15);
- выявлением объектов для модернизации действующего оборудования литейных цехов (ПК-9);
- выявлением объектов для модернизации действующего оборудования литейных цехов (ПК-14);
- обоснованием выбора технологий улучшающих условия труда и уменьшающих вредное воздействие на окружающую среду; (ПК-14, ПК-15);
- оценкой рисков и определением мер по обеспечению безопасности работы оборудования (ПК-14);
- выбором материалов для повышения эксплуатационных характеристик и охраны окружающей среды при использовании специальных методов литья; (ПК-14, ПК-115).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						СРС	КП / КР	Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Консультации	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы				
1	Раздел 1	7	1	2			2	2	12		3/50		
2	Раздел 2	7	2-3	2			4	2	12		4/50		
3	Раздел 3	7	4-6	4			2	2	18		4/50	Рейтинг-контроль 1	
4	Раздел 4	7	7-9	2			4	2	12		4/50		
5	Раздел 5	7	10-12	4			2	4	18		5/50	Рейтинг-контроль 2	
6	Раздел 6	7	12-14	2			2	4	14		4/50		
7	Раздел 7	7	15-18	2			2	2	14		3/50	Рейтинг-контроль 3	
Всего			18	18			18	18	90		27/50	Экзамен (36)	

Объем лекционной нагрузки составляет 34 % от общего объема аудиторной нагрузки.

4.2. Содержание разделов дисциплины

Большая часть лекционного материала оформлена в виде презентаций с использованием программы PowerPoint, входящей в пакет MsOffice. Для демонстрации данного наглядно-иллюстрированного материала лекций используется необходимое оборудование (ноутбук, проектор).

Раздел 1. Введение.

История развития механизации и автоматизации литейного производства. Задачи дисциплины. Общая характеристика литейных машин по функциональному признаку. Понятия о рабочем процессе, параметрах и характеристиках литейных машин.

Раздел 2. Технологическое оборудование складов шихты и плавильных отделений.

Тема 1. Плавильные печи для получения литейных сплавов, их характеристика, конструкция, технико-экономическое обоснование и области их применения.

Тема 2. Оборудование складов шихты плавильных и заливочных отделений. Типовая механизация складов шихты чугунолитейных цехов с плавильными отделениями, оборудованными вагранками. Мостовой магнитный кран. Скиповые подъемники. Автоматизация набора и загрузки шихты в вагранку. Механизация уборки шлака от вагранки. Механизация складов шихты чугунолитейных цехов с плавильными отделениями, оборудованными электропечами. Переносные дозирующие устройства. Мостовой грейферный кран. Вагонопрокидыватели. Оборудование складов шихты сталелитейных цехов. Мостовой мульдозагрузочный кран. Подготовка шихты.

Раздел 3. Оборудование для подготовки свежих формовочных материалов.

Тема 3. Оборудование для подготовки формовочных материалов. Разгрузка и хранение формовочных материалов на складах. Бункера для формовочных материалов. Давление материала на стенки бункера. Предупреждение зависания материала в бункерах. Расчет обшивки бункера. Затворы, питатели, дозаторы. Средства механического транспорта: элеваторы, ленточные конвейеры, винтовые и скребковые конвейеры. Пневматический транспорт формовочных материалов и смесей. Расчет пневмотранспортных

установок. Механизм перемещения материалов пневмотранспортом. Сушила для песка и глины: плиты и трубчатые сушила, горизонтальные и вертикальные барабанные сушила, установки для сушки песка в кипящем слое. Методы дробления и размола. Дробилки щековые, валковые, молотковые. Рабочий процесс щековой дробилки. Мельницы шаровые, молотковые, вибрационные. Оборудования для переработки отработанных смесей. Сепарация сыпучих материалов. Отделение пылевидных составляющих: механическое, пневматическое. Отделение ферромагнитных частиц. Отделение немагнитных металлических частиц. Магнитные сепараторы: барабанные, шкивные, подвесные. Сита барабанные, вибрационные. Регенерация смесей. Понятие о механизме отделения инертной шленки при ударе, перегирании, тепловом воздействии. Оборудование для регенерации отработанных смесей. Установка для мокрой регенерации. Установка для пневморегенерации.

Тема 4. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей. Приготовление формовочных и стержневых смесей. Смешивание компонентов. Смесители. Типы смесителей: бегуны с вертикальными катками, центробежные, сдвоенные, смесители бескатковые, смесители лопастные, барабанные; смесители других типов. Рабочий процесс бегунов с вертикальными катками. Алгоритм расчета рабочих параметров. Конструкция бегунов с вертикальными катками. Центробежные бегуны, их конструкция. Разрыхлители: дезинтеграторы, аэраторы. Рабочий процесс аэраторов и дезинтеграторов. Компонировочные схемы аэраторов. Установка испарительного охлаждения: гомогенизаторы, испарители. Оборудование для малой механизации приготовления формовочных смесей. Передвижные комбинированные установки. Автоматизация центральных смесеприготовительных систем. Типовая схема автоматизированной смесеприготовительной системы. Автоматизация управления смесителями периодического действия. Методы контроля и регулирования формовочной смеси в процессе ее автоматического приготовления. Автоматизация контроля физико-механических свойств формовочных смесей. Контроль износа формовочной смеси при ее отборе в системе. Автоматизация распределения формовочной смеси по расходным бункерам.

Раздел 4. Формовочное и стержневое оборудование.

Тема 5. Формовочное и стержневое оборудование. Классификация формовочных и стержневых машин: по методу уплотнения смеси; по методу извлечения моделей из формы, по роду привода. Характеристика напряженного состояния литейной формы при прессовании. Основные закономерности прессования. Уравнение прессования. Технологическая характеристика прессовой формовочной машины.

Тема 6. Классификация прессовых формовочных машин. Рабочий процесс пневматической прессовой машины. Рычажные прессовые формовочные машины. Гидравлические прессовые формовочные машины. Распределение плотности смеси в опоке при прессовании плоской колодкой. Верхнее и нижнее прессование. Специальные способы прессования. Особенности силовых расчетов прессовых формовочных машин.

Раздел 5. Оборудование для выбивки и очистки литья

Тема 7. Оборудование для выбивки и очистки литья. Оборудование для выбивки литейных форм. Механизация и автоматизация выбивки форм и стержней. Эксцентриковые механические выбивные решетки. Рабочий процесс эксцентриковой выбивной решетки. Определение рабочих параметров. Конструкции инерционных решеток и рам. Расчет параметров процесса выбивных инерционных решеток. Методика расчета выбивных инерционных решеток. Поршневые выбивные установки. Устройства для автоматизированной выбивки форм. Выбивка безопочных форм. Выбивка форм без крестовин и форм с крестовинами в нижней опоке. Конструкции узлов выбивных установок.

Тема 8. Установки для выбивки стержней. Методы разрушения стержня в отливке: вибрационный, электрогидравлический, гидравлический, пескогидравлический. Механизм разрушения стержня, параметры процессов разрушения. Вибрационные машины. Гидравлические и пескогидравлические установки. Расчет режимов отстойника. Конструкции гидравлических и пескогидравлических установок и их узлов. Электрогидравлические установки для выбивки стержней. Установки для очистки отливок.

Раздел 6. Формовочно-заливочные литейные линии

Тема 9. Формовочно-заливочные литейные линии: их классификация, варианты компоновки и особенности исполнения отдельных агрегатов; основные принципы автоматического управления работой технологического оборудования, элементы автоматических устройств. Автоматические литейные линии. Типы литейных конвейеров. Примеры автоматических линий. Надежность автоматических линий. Экономика автоматических линий. Возможности применения автоматических линий для мелкосерийного производства.

Раздел 7. Программные манипуляторы в литейном производстве. Типы и функциональные схемы манипуляторов. Устройство манипулятора. Области использования программных манипуляторов в литейном производстве. Роботы в литейном производстве. Автоматизация процессов дозирования шихты, выплавки металла, приготовления смесей, изготовления стержней, финишной

обработки отливок. Экологическая характеристика технологического оборудования.

4.3. Лекционный курс

Объем лекционной нагрузки составляет 36 % от общего объема аудиторной нагрузки.

Таблица 3. Распределение лекционной нагрузки по формам проведения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Продолжительность
1	Раздел 1	Оборудование для подготовки и хранению материалов в металлургии, недостатки и область применения. Расчеты оборудования основных технологических операции	2
2	Раздел 2	Транспортное оборудование складов в металлургии. Расчеты оборудования основных технологических операций	2
3	Раздел 3	Оборудование для приготовления футеровок в металлургии. Расчет оборудования основных технологических операций.	4
4	Раздел 4	Оборудование изготовления стержней. Расчет оборудования основных технологических операций.	2
5	Раздел 5	Оборудование для центробежного способа литья. Основные операции, преимущества, недостатки, область применения. Расчет оборудования основных технологических операций.	4
6	Раздел 6	Оборудование для литья под низким давлением, литья с противодавлением	2
7	Раздел 7	Оборудование литья выжиманием, непрерывного литья, полунепрерывного литья.	2
		Всего:	18

Практические занятия (7 семестр, 18 часов)

Практические работы отнесены к 2-5 разделам. Практические занятия являются формой индивидуально-групповой аудиторной учебной работы, основной целью которых является формирование навыков и умений в решении расчетных и практико-ориентированных задач в области литейного производства. В начале занятия преподаватель в соответствии с тематикой занятия разбирает типовые способы решения расчетных и практико-ориентированных задач, после чего студенты под руководством и при консультировании преподавателя выполняют индивидуальные задания. Преподаватель при проведении занятий выполняет функцию консультанта, который лишь направляет работу студентов на принятие правильных решений. Занятия осуществляются в диалоговом режиме, основными субъектами которого являются студенты.

Подобная форма проведения занятий позволяет студенту обрести опыт работы в команде и руководства коллективом (ПК-9).

Таблица 6.1. Перечень тем практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Продолжительность
1	Раздел 1	Оборудование для подготовки и хранению материалов в металлургии, недостатки и область применения. Расчеты оборудования основных технологических операции	2
2	Раздел 2	Транспортное оборудование складов в металлургии. Расчеты оборудования основных технологических операций	4
3	Раздел 3	Оборудование для приготовления футеровок в металлургии. Расчет оборудования основных технологических операций.	2
4	Раздел 4	Оборудование изготовления стержней. Расчет оборудования основных технологических операций.	4
5	Раздел 5	Оборудование для центробежного способа литья. Основные операции, преимущества, недостатки, область применения. Расчет оборудования основных технологических операций.	2
6	Раздел 6	Оборудование для литья под низким давлением, литья с противодавлением	2
7	Раздел 7	Оборудование литья выжиманием, непрерывного литья, полунепрерывного литья.	2
		Всего:	18

Лабораторные занятия (7 семестр, 18 часов)

Лабораторные работы относятся ко 2-6 разделу (модулю) – Оборудование для приготовления формовочных смесей и изготовление разовых форм, где предполагаются комплексные исследования режимов приготовления, составов и свойств формовочных смесей, а также исследования режимов уплотнения смеси на формовочных машинах.

Лабораторные занятия являются формой групповой аудиторной работы в небольших группах. Основной целью лабораторных занятий является приобретение инструментальных компетенций и практических навыков в области литейного производства, знакомство с основными моделями литейного оборудования, способами контроля и измерения основных физических, технологических режимов работы оборудования при подготовке формовочных и стержневых смесей.

Таблица 6.1. Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Продолжительность
1	Раздел 1	Изучение конструкции и принципа работы смешивающих бегунов	2
2	Раздел 2	Определение потребляемой мощности привода бегунов в процессе приготовления формовочной смеси	4
3	Раздел 3	Определение максимально допустимой величины замеса	2

4	Раздел 4	Изучение конструкции формовочной машины и освоение работы на ней.	2
5	Раздел 5	Исследование уплотнения литейных форм встряхиванием.	4
6	Раздел 6	Исследование уплотнения литейных форм прессованием.	2
7	Раздел 7	Исследование уплотнения литейных форм вибро-прессованием.	2
		Всего:	18

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа направлена на формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов (ПК-9, ПК-14), их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий (ПК-9). Включает также в себя изучение рекомендованной литературы и лекций, оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям (ПК-15).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода при изучении курса предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, деловых и ролевых игр).

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных компьютерами, электронными мультимедийными проекторами и интерактивными досками. Основная часть лекционного материала оформлена в виде презентаций с использованием стандартной программы PowerPoint, входящей в пакет MsOffice.

Более 60% времени лекционных занятий отведено на интерактивные формы обучения, предусматривающие проведение занятий в диалоговом режиме, что способствует развитию общекультурного уровня и интеллектуальной инициативы студентов. Кроме того, в условиях интерактивного взаимодействия преподавателя и студентов предусмотрены дискуссии, разбор и обсуждение конкретных практико-ориентированных ситуаций, направленные на формирование основных профессиональных компетенций бакалавра посредством решения практических проблем на основе аналитической работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с системой контроля знаний студентов на основе набранных баллов, успеваемость студентов оценивается следующим образом:

а) в 7 семестре предусмотрена сдача экзамена, и успеваемость определяется следующими оценкам: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» по следующей шкале:

БАЛЛЫ	КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА
91-100	отлично
74-90	хорошо
61-73	удовлетворительно
0-60	неудовлетворительно

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по данной дисциплине в 7 семестре, включает две составляющие.

Первая составляющая – оценка преподавателем итогов учебной деятельности студента по изучению дисциплины в течение семестра (в сумме не более чем 60 баллов). Вторая составляющая оценки по дисциплине – оценка знаний студента на экзамене по 40-балльной шкале.

Оценка знаний студента на экзамене осуществляется по результатам его ответа на экзаменационный билет, включающий в себя 4 вопроса. Полный ответ на каждый вопрос оценивается в 10 баллов.

Распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ

п/п	Наименование занятий	Экзамен (7 семестр)
1	Посещение занятий студентом	5
2	Рейтинг-контроль 1	15
3	Рейтинг-контроль 2	15
4	Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	20
5	Дополнительные баллы («бонусы»)	5

Задания для рейтинг-контроля
(примерные варианты тестовых заданий)

рейтинг-контроль № 1

1. Какой процент отливок получают специальными видами литья
 - а. 20 – 30%
 - б. 30 – 40%
 - в. 50%
2. Специальные виды литья – это...
 - а. все способы получения литых заготовок, принципиально отличающихся от отливок, полученных традиционным способом литья в одноразовых песчано-глинистых формах
 - б. все способы получения литых заготовок, принципиально не отличающихся от отливок, полученных традиционным способом литья в одноразовых песчано-глинистых формах
 - в. литье в песчано-глинистые формы
3. Сколько основных параметров существует для того, чтобы охарактеризовать любой вид литья?
 - а. 6
 - б. 5
 - в. 7
4. При каком способе литья не требуется литниковой системы..
 - а. литье в кокиль
 - б. литье под давлением
 - в. центробежное литье
5. Металлическая форма, заполняемая расплавом под действием гравитационных сил, называется
 - а. кокиль
 - б. оболочковая
 - в. песчаная
6. Слово «кокиль» с французского переводится как
 - а. чаша
 - б. раковина
 - в. ванна
7. Перед заливкой металла в кокиль..
 - а. кокиль окрашивают и нагревают
 - б. кокиль только нагревают
 - в. кокиль только окрашивают
8. Кокиль нагревают..
 - а. горячей водой
 - б. газовой горелкой
 - в. встроенным индуктором
9. Литьем в кокиль можно получать отливки из черных сплавов весом до..
 - а. 100 кг
 - б. 200 кг
 - в. 150 кг

10. Облицованные кокили применяют для производства..
- а. стальных отливок
 - б. стальных и чугуновых отливок
 - в. чугуновых и алюминиевых отливок
11. Оболочки в облицованных кокилях изготавливают из ..
- а. песчано-глинистых смесей
 - б. песчано-смоляных смесей
 - в. жидкостекольных смесей
12. Минимальная масса отливки получаемая литьем под давлением составляет
- а. 0,5 кг
 - б. 0,05 кг
 - в. 0,01 кг
13. Металлическая форма, заполняемая расплавом под действием гравитационных сил, называется
- а. кокиль;
 - б. оболочковая;
 - в. песчаная.
14. Модели удаляют из формы при литье по выплавляемым моделям:
- а. выжиганием;
 - б. выплавлением;
 - в. выжиганием, выплавлением.
15. Пресс-форма при литье по выплавляемым моделям предназначена для изготовления:
- а. модели;
 - б. отливки.
16. Материал, применяемый при изготовлении моделей при литье по выплавляемым моделям:
- а. воск;
 - б. металл;
 - в. дерево.
17. Суспензия для оболочковых форм при литье по выплавляемым моделям состоит из:
- а. жидкого стекла и песка;
 - б. глины и песка;
 - в. глины и электрокорунда.
18. При литье в оболочковые формы используются модели:
- а. металлические;
 - б. деревянные;
 - в. восковые.
19. Смесь для оболочковых форм состоит из песка и:
- а. смолы;
 - б. глины;
 - в. жидкого стекла.

20. Захват воздуха в процессе запрессовки расплава при литье под давлением приводит к образованию дефектов:

а. неслитин:

б. неслитин и неспаев;

в. неслитин, неспаев и газовой пористости.

21. Температура литья сплава должна быть:

а. на 100-150 °С превышающей температуру ликвидуса сплава

б. на 100-150 °С превышающей температуру солидуса сплава

в. выше температуры самой легкоплавкой составляющей шихты

г. выше температуры самой тугоплавкой составляющей шихты

22. Наиболее значительно ухудшают качество отливок газы:

а. водород и кислород

б. азот, так как в атмосфере его содержится больше чем водорода и кислорода

в. азот и кислород

г. углекислый газ

23. Химический процесс удаления кислорода из окислов металла, называют:

а. раскислением

б. рафинированием

в. очисткой расплава

г. хемосорбцией

24. Литниковая система – это система каналов и элементов литейной формы для:

а. подвода металла в полость литейной формы

б. подвода металла в полость литейной формы, её заполнения и питания отливки в процессе затвердевания, задержания различных неметаллических включений

в. подвода металла в полость литейной формы, её заполнения и питания отливки в процессе затвердевания

25. Для дозировки жидких компонентов применяются:

а. объемные дозаторы

б. весовые дозаторы

26. Угар компонентов сплава наименьший при выплавке в печах:

а. электрических индукционных

б. пламенных, работающих на газе

в. пламенных, работающих на мазуте

26. При литье под давлением камеры прессования бывают..

а. горячие и холодные

б. механические и пневматические

в. верхние и нижние

27. Пресс-остаток – это..

а. остаток металла в ковше после заливки

б. остаток металла в пресс-форме

в. остаток металла, остающийся в камере прессования

28. Наиболее частый дефект при литье под давлением

а. коробление

б. газовая пористость

- в. недолив
29. Захват воздуха в процессе запрессовки расплава при литье под давлением приводит к образованию дефектов
- а. неслитин
 - б. неслитин и неспаев
 - в. неслитин, неспаев и газовой пористости
30. По технологии изготовления отливки литьем под давлением первые порции металла попавшие в пресс-форму остаются..
- а. в шлакоуловителе
 - б. промывнике
 - в. пресс-остатке
31. Для литья под давлением применяются литниковые системы
- а. прямая, обратная, внутренняя
 - б. прямая и боковая
 - в. прямая, боковая, внутренняя
32. Скорость прессования определяется..
- а. скоростью движения прессующего поршня
 - б. скоростью заливки металла в камеру прессования
 - в. скоростью извлечения отливки из пресс-формы
33. Рео-литье – это ..
- а. литье, при котором перед запрессовкой полость формы и камеру заполняют кислородом, вытесняя воздух
 - б. литье, при котором на пресс-форму надевают кожух с резиновой прокладкой и в нем создают разрежение
 - в. литье металла в твердо-жидком состоянии

Рейтинг-контроль №2

1. При центробежном литье перед приведением во вращение изложницы..
- а. нужно подогреть изложницу
 - б. окрасить и подогреть изложницу
 - в. ничего не нужно
2. Центробежным литьем получают
- а. отливки типа «кольцо»
 - б. фасонные отливки
 - в. все ответы верны
3. Заливка и кристаллизация при центробежном литье происходит под действием
- а. сил ускорения
 - б. гидравлических сил
 - в. центробежной силы
4. Дефект характерный для центробежного литья
- а. газовая пористость
 - б. ликвация
 - в. пригар
5. При литье в оболочковые формы используются модели:
- а. металлические

б. деревянные

в. восковые

6. Смесь для оболочковых форм состоит из песка и

а. смолы

б. глины

в. жидкого стекла

7. Толщина оболочковой формы составляет

а. 6 – 20 мм

б. 3 – 6 мм

в. 20 – 30 мм

8. Какие способы плакирования существуют

а. быстрое и медленное

б. обратимое и необратимое

в. холодное, теплое, горячее

9. Увлажнители и растворители используются в оболочковом литье в качестве

а. связующих материалов

б. технологических добавок

в. не используются

10. При нагреве оболочковой формы до 400°C

а. форма разупрочняется

б. форма упрочняется

в. ничего не происходит

11. При изготовлении оболочковых форм модельную оснастку подогревают до

а. $50 - 100^{\circ}\text{C}$

б. $270 - 330^{\circ}\text{C}$

в. $150 - 220^{\circ}\text{C}$

12. Пресс-форма при литье по выплавляемым моделям предназначена для изготовления:

а. модели

б. отливки

в. не применяется

13. Минимальная толщина стенки при литье по выплавляемым моделям

а. 0,1 мм

б. 1 мм

в. 0,6 мм

14. Материал, применяемый при изготовлении моделей при литье по выплавляемым моделям:

а. воск

б. металл

в. дерево

15. Модели удаляют из формы при литье по выплавляемым моделям:

а. выжиганием, растворением

б. выплавлением, растворением

в. выжиганием, выплавлением, растворением

16. Суспензия для оболочковых форм при литье по выплавляемым моделям состоит из:

- а. жидкого стекла и песка
- б. глины и песка
- в. глины и электрокорунда

17. Технологический выход годного при литье по выплавляемым моделям составляет

- а. 70 - 80%
- б. 20 - 30%
- в. 50 - 60%

18. При литье по выплавляемым моделям форму прокаливают при температуре

- а. 700 - 900⁰С
- б. 800 - 1100⁰С
- в. 600 - 800⁰С

19. При литье по газифицируемым моделям для моделей используется материал

- а. жидкое стекло
- б. воск и мочевина
- в. пенополистирол

20. V - процесс - это..

- а. литье в формы, полученные вакуумированием
- б. литье по выплавляемым моделям
- в. центробежное литье

рейтинг-контроль №3

1. Модифицирование алюминиевых сплавов производят с целью:

- а. повысить механические св-ва
- б. повысить литейные св-ва
- в. удалить неметаллические включения

2. У силуминов главный легирующий элемент:

- а. Si
- б. Mg
- в. Cu

3. Очистка расплавов от газов и неметаллических включений называется:

- а. рафинированием;
- б. модифицированием;
- в. термообработкой.

4. Рафинирование расплавов можно производить:

- а. флюсованием, окислением;
- б. хлорированием, отстаиванием;
- в. флюсованием, окислением, хлорированием, отстаиванием, вакуумированием.

5. Улучшение структуры путем введения специальных добавок называется:

- а. рафинированием;
- б. модифицированием;
- в. дегазацией.

6. Почему сплав АК12 является самым распространенным литейным сплавом:

- а. имеет лучшие литейные свойства и удовлетворительную прочность
- б. имеет высокую прочность и является дешевым сплавом
- в. имеет высокую удельную прочность и хорошую коррозионную стойкость
- г. хорошо обрабатывается резанием и несклонен к образованию пористости

7. Наиболее часто используются в составе флюсов для выплавки алюминиевых сплавов:

- а. хлориды щелочных и щелочноземельных элементов с добавкой фтористых солей
- б. древесный уголь и плавиковый шпат
- в. хлориды щелочных элементов
- г. фториды щелочных и щелочноземельных элементов

8. Результатом взаимодействия водорода с металлами является образование:

- а. газовой пористости в отливках
- б. гидридов
- в. усадочной пористости в отливках
- г. неметаллических включений на поверхности отливки

9. Лигатуры предназначаются для:

- а. введения в сплав элементов, имеющих высокую температуру плавления или низкую температуру кипения
- б. введения в сплав всех легирующих элементов
- в. модифицирования сплавов
- г. легирования сплавов

10. Что применяют в качестве герметизирующих материалов в V – процессе

- а. синтетические пленки
- б. жидкое стекло
- в. ничего не применяют

11. Какое связующее используется при V – процессе

- а. глина
- б. смола
- в. никакое

12. Какие связующие используют при изготовлении «замороженных» форм.

- а. глина
- б. вода
- в. жидкое стекло

13. На сколько групп можно разделить гипсовые формы при литье в гипсовые формы

- а. на 3
- б. на 4
- в. на 2

14. Сколько видов литья под регулируемым давлением используется в настоящее время

- а. 6

б. 5

в. 4

15. Процесс литья состоящий в том, что расплав под действием разрежения, создаваемого в полости формы, заполняет ее и затвердевает – это..

а. литье вакуумным всасыванием

б. литье под низким давлением

в. литье с противодавлением

16. На рисунке изображен способ литья под регулируемым давлением

а. литье под низким давлением

б. литье с противодавлением

в. литье вакуумным всасыванием

17. Способ совмещающий предварительное вакуумирование расплава, заливку расплава в форму вакуумным всасыванием и всестороннее давление воздуха на затвердевающую отливку – это...

а. литье вакуумным всасыванием

б. вакуумно-компрессионное литье

в. литье с противодавлением

18. Заливка и кристаллизация при литье под регулируемым давлением проходит..

а. под действием силы тяжести

б. под действием силы ускорения

в. под действием избыточным давлением

19. Что такое Шоу-процесс..

а. способ получения литых заготовок в металлические формы

б. способ получения литых заготовок повышенной точности с качественной поверхностью в формах, полученных из затвердевших керамических масс

в. способ получения литых заготовок под действием центростремительного ускорения

20. Непрерывное литье – это..

а. процесс получения отливок большой протяженности перемещением затвердевающего металла по отношению к постоянной зоне кристаллизации

б. процесс получения отливок центробежным способом

в. такого способа не существует

21. Альфин-процесс – это..

а. литье в биметаллические формы

б. биметаллическое литье

в. литье с использованием биметаллических стержней

22. Для каких видов сплавов используется автофорд-литье

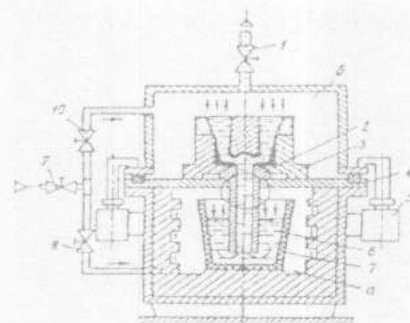
а. для черных сплавов

б. для цветных сплавов

в. для сплавов благородных металлов

23. Литье выжиманием...

а. заполнение полости формы расплавом под действием избыточного давления



б. заполнение полости формы потоком расплава под действием центробежной силы

в. заполнение полости раскрытой формы производится потоком расплава, в несколько раз превышающим толщину стенки отливки, с выжиманием избытка расплава до необходимой толщины стенки

24. Процесс изготовления отливки электрошлаковым литьем заключается в процессе

а. плавка металла под покровом шлака

б. получение отливки переплавом электродов из металла требуемого химического состава

в. разливка металла под слой шлака

25. В процессе электрошлакового литья источником теплоты и основным средством для регулирования химического состава служат

а. флюс

б. электрод

в. шлак

26. У какого вида литья наблюдается максимальный коэффициент использования материала отливки

а. литье в оболочковые формы

б. литье по выплавляемым моделям

в. литье под давлением

27. Каким способом литья возможно получить максимальную массу отливки

а. литьем в песчано-глинистые формы

б. электрошлаковым литьем

в. литьем в оболочковые формы

28. К специальному виду литья с применением внешних воздействий на жидкий и кристаллизующийся металл не относится

а. центробежное литье

б. литье под низким давлением

в. литье по газифицируемым моделям

29. Высокая температура металла при заливке в металлические формы обусловлена

а. высокой охлаждающей способностью формы

б. все ответы верны

в. технологичностью отливки

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Технологическое оборудование машиностроительного производства»

1. Заливка форм, выбивка и очистка отливок при литье по выплавляемым моделям.

2. Особенности изготовления биметаллических отливок центробежным способом.

3. Особенности формирования отливки, преимущества и недостатки способов литья под регулируемым давлением.

4. Типы литниковых систем при литье по выплавляемым моделям и методика их расчета.
 5. Исходные материалы для приготовления песчано-смоляных смесей и требования к ним.
 6. Особенности изготовления труб центробежным способом.
 7. Защитные покрытия для металлических форм при центробежном литье и способы их нанесения.
 8. Особенности литья сплавов в твердо-жидком состоянии литьем под давлением.
 9. Дефекты отливок при литье по выплавляемым моделям.
 10. Выбор способа удаления моделей из керамических оболочек при литье по выплавляемым моделям.
 11. Дозирование жидкого металла при центробежном литье.
 12. Влияние давления на формирование отливки при ЛПД. Схемы механизмов подпрессовки.
 13. Связующие растворы для керамических форм при литье по выплавляемым моделям. Гидролиз этилсиликата отдельным и совмещенным способом. Неорганические связующие.
 14. Особенности формирования отливок при центробежном литье на машинах с вертикальной и горизонтальной осью вращения.
 15. Литье с кристаллизацией под давлением (жидкая штамповка).
 1. Состав и технология приготовления формовочных смесей при литье по выплавляемым моделям.
 16. Особенности охлаждения и кристаллизации отливок при центробежном литье.
 17. Дефекты отливок при оболочковой литье.
 18. Технология изготовления моделей при литье по выплавляемым моделям и сборка моделей в блоки.
 19. Особенности формирования отливки. преимущества и недостатки центробежного способа литья.
 20. Дефекты отливок при литье под давлением.
 21. Основные контролируемые свойства модельных составов при литье по выплавляемым моделям.
 22. Горячекамерные машины литья под давлением. Область применения.
 23. Дефекты отливок при литье в кокиль.
 24. Модельные составы при литье по выплавляемым моделям, технология их приготовления, свойства, составы и применение.
 25. Холоднокамерные машины литья под давлением. Область применения.
 26. Дефекты отливок при центробежном литье.
- по курсу «Прогрессивные методы литья» для направления 150400 «Металлургия»
27. Технология изготовления керамических форм при литье по выплавляемым моделям.
 28. Типы литниковых систем при литье под давлением, их проектирование и расчет.
 29. Полунепрерывное литье чугуновых труб.

30. Особенности формирования отливок, преимущества, не-достатки и области применения способа литья по выплавляемым моделям.
31. Способы литья под давлением, направленные на уменьшение газовой и воздушной пористости в отливках.
32. Вакуумно-пленочная формовка.
33. Сборка и заливка оболочковых форм.
34. Тепловые условия формирования отливки при литье под давлением.
35. Технология литья в облицовочные кокили, особенности формирования отливок.
36. Способы изготовления оболочковых форм и стержней. Преимущества и недостатки. Области применения.
37. Влияние режима движения расплава в пресс-форме при литье под давлением на качество отливок.
38. Электрошлаковое литье.
39. Защитные огнеупорные покрытия для кокилей, составы, назначение.
40. Особенности формирования отливки, преимущества и недостатки литья под давлением.
41. Непрерывное горизонтальное литье.
42. Проектирование литниковых систем для оболочкового литья.
43. Особенности получения отливок из чугуна и стали в кокиль.
44. Вакуумно-компрессионное литье.
45. Особенности формирования и качество отливок, преимущества и недостатки литья в кокиль.
46. Особенности конструирования модельной оснастки для оболочкового литья.
47. Литье выжиманием.
48. Состав и технология приготовления плакированных песчено-смоляных смесей горячим способом.
49. Особенности получения отливок из магниевых и медных сплавов в кокиль.
50. Литье методом вакуумного всасывания.
51. Состав и технология приготовления холодных плакированных песчано-смоляных смесей.
52. Технологический процесс изготовления отливок в кокилях.
53. Литье намораживанием.
54. Особенности , преимущества и недостатки способа литья в оболочковые формы. Область применения.
55. Типы литниковых систем при литье в кокиль. Вентиляция кокилей. Особенности получения отливок из алюминиевых сплавов в кокиль.
56. Непрерывное литье. Особенности процесса формирования отливки, преимущества способа.
57. Схема технологического процесса изготовления оболочковых форм и стержней.
58. Классификация конструкций кокилей. Материалы для кокилей.
59. Литье с противодействием.
60. Классификация специальных видов литья.
61. Регулирование теплового режима работы кокилей.

Тематика самостоятельной работы

Необходимо иметь четкое представление, что практические занятия являются формой групповой аудиторной работы в небольших группах. Основной целью практических занятий является приобретение компетенций и практических навыков в области выбора и расчета оборудования специальных видов литья, знакомства с основными моделями литейного оборудования, методиками расчета машин специальных видов литья.

Оборудование прогрессивных видов литья, их технологические особенности и возможности.

Необходимо знать, что специальные виды литья, их технологические особенности и возможности определяют выбор моделей технологического оборудования. Знание специальных видов литья в производстве отливок в машиностроении и их классификация определяют экономические аспекты использования оборудования специальных видов литья. Перспективы дальнейшего расширения применения специальных видов литья при производстве отливок, как методов с меньшей материало- и энергоемкостью, меньшими трудозатратами, позволяющими существенно улучшить условия труда и уменьшить вредное воздействие на окружающую среду.

Вопросы для самопроверки

1. Какой процент отливок получают специальными видами литья
 - а. 20 – 30%
 - б. 30 – 40%
 - в. 50%
2. Специальные виды литья – это...
 - а. все способы получения литых заготовок, принципиально отличающихся от отливок, полученных традиционным способом литья в одноразовых песчано-глинистых формах
 - б. все способы получения литых заготовок, принципиально не отличающихся от отливок, полученных традиционным способом литья в одноразовых песчано-глинистых формах
 - в. литье в песчано-глинистые формы
3. Сколько основных параметров существует для того, чтобы охарактеризовать любой вид литья?
 - а. 6
 - б. 5
 - в. 7
4. При каком способе литья не требуется литниковой системы..
 - а. литье в кокиль
 - б. литье под давлением
 - в. центробежное литье
5. Металлическая форма, заполняемая расплавом под действием гравитационных сил, называется
 - а. кокиль
 - б. оболочковая

в. песчаная

б. Слово «кокиль» с французского переводится как

а. чаша

б. раковина

в. ванна

Оборудование для литья в оболочковые формы, его преимущества, недостатки и область применения. Расчеты основных технологических операции.

Необходимо уметь проводить анализ преимуществ и недостатков способа литья в оболочковые формы, знать основные технологические передельные температуры изготовления форм и отливок при литье в оболочковые формы. Уметь проводить инженерные расчеты основных операций процесса. Владеть известными методами изготовления оболочковых форм и стержней. Должны владеть знаниями механизации и автоматизации литья в оболочковые формы и техникой безопасности и экологическими проблемами при литье в оболочковые формы

Вопросы для самопроверки

1. При литье в оболочковые формы используются модели:

а. металлические

б. деревянные

в. восковые

2. Смесь для оболочковых форм состоит из песка и

а. смолы

б. глины

в. жидкого стекла

3. Толщина оболочковой формы составляет

а. 6 – 20 мм

б. 3 – 6 мм

в. 20 – 30 мм

4. Какие способы плакирования существуют

а. быстрое и медленное

б. обратимое и необратимое

в. холодное, теплое, горячее

5. Увлажнители и растворители используются в оболочковом литье в качестве

а. связующих материалов

б. технологических добавок

в. не используются

6. При нагреве оболочковой формы до 4000С

а. форма разупрочняется

б. форма упрочняется

в. ничего не происходит

7. При изготовлении оболочковых форм модельную оснастку подогревают до

а. 50 – 1000С

б. 270 – 3300С

Оборудование для литья по моделям, удаляемым из неразъемных форм. Необходимо ориентироваться в видах литья по выплавляемым, выжигаемым, газифицируемым моделям. Уметь делать выбор современных материалов и оборудования для изготовления отливок по выплавляемым моделям. Знать сущность метода, его достоинства и область применения. Ориентироваться в основных операциях изготовления отливок по выплавляемым, выжигаемым, газифицируемым, растворимым моделям. Устанавливать требования, предъявляемые к модельным составам. Знать основные элементы пресс-формы для изготовления моделей. Уметь делать выбор облицовочных и наполнительных формовочных составов. Знать классификацию форм, сборку моделей, способы нанесения облицовочного слоя и засыпку слоя форм наполнительным материалом. Владеть знаниями удаления моделей, условий заполнения форм и кристаллизации металла. Уметь проводить инженерные расчеты по автоматизации и механизации изготовления моделей, сборки моделей, формовки и других операций.

Вопросы для самопроверки

1. При литье в оболочковые формы используются модели:
 - а. металлические
 - б. деревянные
 - в. восковые
2. Смесь для оболочковых форм состоит из песка и
 - а. смолы
 - б. глины
 - в. жидкого стекла
3. Толщина оболочковой формы составляет
 - а. 6 – 20 мм
 - б. 3 – 6 мм
 - в. 20 – 30 мм
4. Какие способы плакирования существуют
 - а. быстрое и медленное
 - б. обратимое и необратимое
 - в. холодное, теплое, горячее
5. Увлажнители и растворители используются в оболочковом литье в качестве
 - а. связующих материалов
 - б. технологических добавок
 - в. не используются
6. При нагреве оболочковой формы до 4000С
 - а. форма разупрочняется
 - б. форма упрочняется
 - в. ничего не происходит
7. При изготовлении оболочковых форм модельную оснастку подогревают до
 - а. 50 – 1000С

б. 270 – 3300С

в. 150 – 2200С

8. Пресс-форма при литье по выплавляемым моделям предназначена для изготовления:

а. модели

б. отливки

в. не применяется

8. Минимальная толщина стенки при литье по выплавляемым моделям

а. 0,1 мм

б. 1 мм

в. 0,6 мм

9. Материал, применяемый при изготовлении моделей при литье по выплавляемым моделям:

а. воск

б. металл

в. дерево

10. Модели удаляют из формы при литье по выплавляемым моделям:

а. выжиганием, растворением

б. выплавлением, растворением

в. выжиганием, выплавлением, растворением

11. Суспензия для оболочковых форм при литье по выплавляемым моделям состоит из:

а. жидкого стекла и песка

б. глины и песка

в. глины и электрокорунда

12. Технологический выход годного при литье по выплавляемым моделям составляет

а. 70 - 80%

б. 20 - 30%

в. 50 – 60%

13. При литье по выплавляемым моделям форму прокаливают при температуре

а. 700 – 9000С

б. 800 – 11000С

в. 600 – 8000С

14. При литье по газифицируемым моделям для моделей используется материал

а. жидкое стекло

б. воск и мочевины

в. пенополистирол

Оборудование кокильного литья, технологические и экономические преимущества, недостатки метода и область его. Расчет основных технологических операций

Необходимо отчетливо представлять сущность кокильного литья, технологические и экономические преимущества, недостатки метода и область его применения. Уметь делать выбор конструкции кокилей, анализировать

технологические и экономические преимущества, недостатки метода. Владеть методами расчета кокильных машин. Ориентироваться в основных операциях кокильного литья. Владеть знаниями особенностей кристаллизации и усадки сплавов в металлической форме. Знать классификацию, типы и конструкция кокилей, их элементы конструкции по ГОСТ. Владеть приемами регулирования теплового режима работы кокиля. Знать защитные покрытия для кокилей, методы борьбы с отбелом чугунных отливок, механизацию и автоматизацию кокильного литья, технику безопасности при кокильном литье.

Вопросы для самопроверки

1. Слово «кокиль» с французского переводится как
 - а. чаша
 - б. раковина
 - в. ванна
2. Перед заливкой металла в кокиль..
 - а. кокиль окрашивают и нагревают
 - б. кокиль только нагревают
 - в. кокиль только окрашивают
3. Кокиль нагревают..
 - а. горячей водой
 - б. газовой горелкой
 - в. встроенным индуктором
4. Литьем в кокиль можно получать отливки из черных сплавов весом до..
 - а. 100 кг
 - б. 200 кг
 - в. 150 кг
5. Облицованные кокили применяют для производства..
 - а. стальных отливок
 - б. стальных и чугунных отливок
 - в. чугунных и алюминиевых отливок
6. Оболочки в облицованных кокилях изготавливают из ..
 - а. песчано-глинистых смесей
 - б. песчано-смоляных смесей
 - в. жидкостекольных смесей

Оборудование для литья под давлением, его преимущества, недостатки и область применения. Расчет основных технологических операций.

Важно знать сущность способа литья под давлением, его преимущества, недостатки и область применения. Владеть знаниями основных операции, физических условий формирования отливки при литье под давлением, характера заполнения формы металлом и условий кристаллизации, объяснять причины образования воздушной пористости внутри отливки, ее роль в формировании отливки. Уметь ориентироваться в конструктивных схемах пневматических и поршневых машин для литья под давлением, уметь делать их выбор. Владеть инженерными методами расчета конструктивных элементов пресс-форм.

Вопросы для самопроверки

1. Минимальная масса отливки получаемая литьем под давлением составляет
 - а. 0,5 кг
 - б. 0,05 кг
 - в. 0,01 кг
2. При литье под давлением камеры прессования бывают..
 - а. горячие и холодные
 - б. механические и пневматические
 - в. верхние и нижние
3. Пресс-остаток – это..
 - а. остаток металла в ковше после заливки
 - б. остаток металла в пресс-форме
 - в. остаток металла, остающийся в камере прессования
4. Наиболее частый дефект при литье под давлением
 - а. коробление
 - б. газовая пористость
 - в. недолив
5. Захват воздуха в процессе запрессовки расплава при литье под давлением приводит к образованию дефектов
 - а. неслитин
 - б. неслитин и неспаев
 - в. неслитин, неспаев и газовой пористости
6. По технологии изготовления отливки литьем под давлением первые порции металла попавшие в пресс-форму остаются..
 - а. в шлакоуловителе
 - б. промывнике
 - в. пресс-остатке
7. Для литья под давлением применяются литниковые системы
 - а. прямая, обратная, внутренняя
 - б. прямая и боковая
 - в. прямая, боковая, внутренняя
8. Скорость прессования определяется..
 - а. скоростью движения прессующего поршня
 - б. скоростью заливки металла в камеру прессования
 - в. скоростью извлечения отливки из пресс-формы
9. Рео-литье – это ..
 - а. литье, при котором перед запрессовкой полость формы и камеру заполняют кислородом, вытесняя воздух
 - б. литье, при котором на пресс-форму надевают кожух с резиновой прокладкой и в нем создают разрежение
 - в. литье металла в твердо-жидком состоянии

Оборудование для центробежного способа литья. Основные операции, преимущества, недостатки, область применения. Расчет основных технологических операций.

Важно понимать сущность и разновидность центробежного способа литья. Уметь различать основные операции, преимущества, недостатки, область применения и особенности формирования свободной поверхности отливок. Знать механизм затвердевания и усадки металла под действием центробежных сил и условия всплывания газовых и неметаллических включений на свободную поверхность. Необходимо уметь использовать математические методы расчета футеровки металлических форм, охлаждения форм, дозирования жидкого металла. Владеть определением классификации литейных центробежных машин, их механизации и автоматизации.

Вопросы для самопроверки

1. При центробежном литье перед приведением во вращение изложницы..
 - а. нужно подогреть изложницу
 - б. окрасить и подогреть изложницу
 - в. ничего не нужно
2. Центробежным литьем получают
 - а. отливки типа «кольцо»
 - б. фасонные отливки
 - в. все ответы верны
3. Заливка и кристаллизация при центробежном литье происходит под действием
 - а. сил ускорения
 - б. гидравлических сил
 - в. центробежной силы
4. Дефект характерный для центробежного литья
 - а. газовая пористость
 - б. ликвация
 - в. пригар
5. При литье в футерованные формы используются модели:
 - а. металлические
 - б. деревянные
 - в. восковые
6. Смесь для футерованных форм состоит из песка и
 - а. смолы
 - б. глины
 - в. жидкого стекла
7. Толщина футерованной формы составляет
 - а. 6 – 20 мм
 - б. 3 – 6 мм
 - в. 20 – 30 мм

Оборудование для литья под низким давлением, литья с противодавлением, литья выжиманием, непрерывного литья, полунепрерывного литья.

В этом разделе над иметь представление о методе жидкой штамповки, уметь делать выбор области применения способа получения отливок этим видом литья. Очень важно уметь использовать инженерные методы расчета для силовых механизмов прессов.

Вопросы для самопроверки

1. Наиболее частый дефект при литье с кристаллизацией под давлением
 - а. коробление
 - б. газовая пористость
 - в. недолив
2. Захват воздуха в процессе запрессовки расплава при литье с кристаллизацией под давлением приводит к образованию дефектов
 - а. неслитин
 - б. неслитин и неспаев
 - в. неслитин, неспаев и газовой пористости
3. По технологии изготовления отливки литьем с кристаллизацией под давлением первые порции металла попавшие в пресс-форму остаются..
 - а. в шлакоуловителе
 - б. промывнике
 - в. пресс-остатке
4. Для литья под давлением применяются литниковые системы
 - а. прямая, обратная, внутренняя
 - б. прямая и боковая
 - в. прямая, боковая, внутренняя
5. Скорость прессования определяется..
 - а. скоростью движения прессующего поршня
 - б. скоростью заливки металла в камеру прессования
 - в. скоростью извлечения отливки из пресс-формы
6. Рео-литье – это ..
 - а. литье, при котором перед запрессовкой полость формы и камеру заполняют кислородом, вытесняя воздух
 - б. литье, при котором на пресс-форму надевают кожух с резиновой прокладкой и в нем создают разрежение
 - в. литье металла в твердо-жидком состоянии

Другие специальные методы литья

Необходимо иметь представление о таких методах литья как: литье под низким давлением, литье с противодавлением, литье выжиманием, непрерывное литье, полунепрерывное литье, электрошлаковое литье. Знать методы расчета основного технологического оборудования специальных методов литья.

Вопросы для самопроверки

1. Что применяют в качестве герметизирующих материалов в V – процессе
 - а. синтетические пленки
 - б. жидкое стекло
 - в. ничего не применяют
2. Какое связующее используется при V – процессе
 - а. глина
 - б. смола
 - в. никакое
3. Какие связующие используют при изготовлении «замороженных» форм.
 - а. глина
 - б. вода
 - в. жидкое стекло
4. На сколько групп можно разделить гипсовые формы при литье в гипсовые формы
 - а. на 3
 - б. на 4
 - в. на 2
5. Сколько видов литья под регулируемым давлением используется в настоящее время
 - а. 6
 - б. 5
 - в. 4
6. Процесс литья состоящий в том, что расплав под действием разрежения, создаваемого в полости формы, заполняет ее и затвердевает – это..
 - а. литье вакуумным всасыванием
 - б. литье под низким давлением
7. Что такое Шоу-процесс..
 - а. способ получения литых заготовок в металлические формы
 - б. способ получения литых заготовок повышенной точности с качественной поверхностью в формах, полученных из затвердевших керамических масс
 - в. способ получения литых заготовок под действием центростремительного ускорения
8. Непрерывное литье – это..
 - а. процесс получения отливок большой протяженности перемещением затвердевающего металла по отношению к постоянной зоне кристаллизации
 - б. процесс получения отливок центробежным способом
 - в. такого способа не существует
9. Альфин-процесс – это..
 - а. литье в биметаллические формы
 - б. биметаллическое литье
 - в. литье с использованием биметаллических стержней

10. Для каких видов сплавов используется автофордж-литье

- а. для черных сплавов
- б. для цветных сплавов
- в. для сплавов благородных металлов

11. Литье выжиманием...

а. заполнение полости формы расплавом под действием избыточного давления

б. заполнение полости формы потоком расплава под действием центробежной силы

в. заполнение полости раскрытой формы производится потоком расплава, в несколько раз превышающим толщину стенки отливки, с выжиманием избытка расплава до необходимой толщины стенки

12. Процесс изготовления отливки электрошлаковым литьем заключается в процессе

а. плавка металла под покровом шлака

б. получение отливки переплавом электродов из металла требуемого химического состава

в. разливка металла под слой шлака

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Выбор материалов и технологий в машиностроении: Учебное пособие / А.М. Токмин и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2013. - 235 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006377-5, 300 экз. (ЭБС znanium.com).

2. Технологические процессы машиностроительного производства: Учебник / В.Б. Моисеев, К.Р. Таранцева, А.Г. Схиртладзе. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 218 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009257-7, (ЭБС znanium.com).

3. Выбор материалов и технологий в машиностроении: Учебное пособие / Токмин А.М., Темных В.И., Свечникова Л.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, СФУ, 2016. - 235 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-006377-5 (ЭБС znanium.com).

б) дополнительная литература

1. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: Учебное пособие / Н.Н. Сергель. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 732 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006465-9, 350 экз. (ЭБС znanium.com).

2. Булгакова, А.И. Основы получения отливок из сплавов на основе железа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Булгакова, Т. Р. Гильманшина, В.

Н. Баранов, Т. Н. Степанова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 220 с. - ISBN 978-5-7638-2926-6

З.Маляров А.И. Печи литейных цехов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Маляров А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2014.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47634>.— ЭБС «IPRbooks»,

в) программное и коммуникационное обеспечение


Операционная система Windows, стандартные офисные программы.


8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации образовательного процесса по дисциплине используются мультимедийные лекционные аудитории и лабораторная база кафедры «Литейные процессы и конструкционные материалы». Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийных лекций, лабораторные занятия проводятся с использованием широкого спектра лабораторного научно-исследовательского оборудования кафедры.

Кафедра имеет многопрофильный литейный зал, оснащенный современным оборудованием, в том числе центробежными смесителями для приготовления формовочных смесей, встряхивающей формовочной машиной для изготовления литейных форм размером 400X500 мм, пескодувной стержневой машиной.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**

Рабочую программу составил
Профессор кафедры ТФ и КМ, к.т.н.  Ю.Д.Корогодов

Рецензент главный технолог ООО «Казанское
литейно-инновационное объединение»  Е.В.Середа

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ
протокол № 4а от 17.12 2015 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ  В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления **22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»** протокол № 4 от 17.12 2015 года

Председатель комиссии  В.А. Кечин

Программа переутверждена:

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____