

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



А.А.Панфилов

« 22 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРЕССИВНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ЗАГОТОВИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 22.04.02 «Металлургия»

Программа подготовки «Прогрессивные технологии плавки и литья специальных сплавов»

Уровень высшего образования _____ магистратура
(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)
III	2 (72)	18	18		36	Зачет
Итого	2 (72)	18	18		36	Зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью освоения дисциплины «Прогрессивное технологическое оборудование в заготовительном производстве» является формирование теоретических основ и практических навыков в области профессиональной деятельности магистров, включающей знакомство с технологическими особенностями и возможностями того или иного специального вида литья. Дается сравнительная характеристика, как техническая, так и экономическая различных специальных видов литья и их сопоставление с литьем в песчано-глинистую форму. В дисциплине рассматриваются вопросы конструирования и эксплуатации технологической оснастки и оборудования для специальных видов литья, а так же 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 22.04.02 «Металлургия».

Таблица 1. Результаты обучения (компетенции) выпускника ОПОП ВО

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ОПОП ВО
ПК-2	Обладать способностью проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции
ПК-5	Обладать способностью разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО МАГИСТРАНТА

Учебная дисциплина «Прогрессивное технологическое оборудование в заготовительном производстве» входит в вариативную часть ФГОС ВО направления 22.04.02 «Металлургия», (квалификация (степень) магистр) Б.1. В. ОД.7 ОПОП ВО.

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

Для успешного изучения дисциплины «Прогрессивное технологическое оборудование в заготовительном производстве» студенты должны обладать знаниями дисциплин: "Высокоэффективные методы обработки материалов", "Методы исследования материалов и процессов", "Коррозия и защита материалов. Важную роль в подготовке к изучению дисциплины

«Прогрессивное технологическое оборудование в заготовительном производстве» играют производственные практики, при прохождении которых студенты знакомятся с оборудованием и технологиями специальных методов литья.

Результаты изучения дисциплины используются в дальнейшем при изучении курсов вариативной части Б1 « Прогрессивные технологии плавки цветных сплавов», «Особенности проектирования технологии изготовления литых заготовок», «Прогрессивные технологии плавки сплавов на основе железа».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины «Прогрессивное технологическое оборудование в заготовительном производстве» студент должен:

- знать:

- основы технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);
- методики разработки предложений по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);
- основные физические процессы формирования заготовок (ПК-2, ПК-5);
- теорию и практику получения полуфабрикатов заготовительного производства (ПК-2, ПК-5);

- уметь:

- использовать фундаментальные общеинженерные знания по дисциплинам "Технология литейного производства", "Технологическое оборудование литейных цехов"; (ПК-2);
- использовать основные знания дисциплин "Безопасность жизнедеятельности", "Экономика предприятия", "Организация и планирование производства на предприятии" в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа при выборе и расчете технологии специальных методов литья; (ПК-2, ПК-5);
- использовать стандартные программные средства при проектировании технологии изготовления отливок специальными методами литья; (ПК-5)
- выполнять расчеты литниковых систем при проектировании специальных методов литья; (ПК-2);

- работать с информацией в глобальных компьютерных сетях по поиску новаторских решений в конструкции основного технологического оборудования литейных цехов (ПК-5).

- **владеть:**

- фундаментальными общеинженерными знаниями при расчетах технологических режимов изготовления отливок специальными методами литья; (ПК-2);

- нормативными документами в своей профессиональной деятельности при расчетах основных узлов технологического оборудования (ПК-5);

- выявлением объектов для модернизации действующего оборудования литейных цехов (ПК-2);

- выявлением объектов для модернизации действующего оборудования литейных цехов (ПК-5);

- обоснованием выбора технологий улучшающих условия труда и уменьшающих вредное воздействие на окружающую среду; (ПК-2, ПК-5);

- оценкой рисков и определением мер по обеспечению безопасности работы оборудования (ПК-5);

- выбором материалов для повышения эксплуатационных характеристик и охраны окружающей среды при использовании специальных методов литья; (ПК-2, ПК-5).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

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)							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	СРС			КП / КР	
1	Раздел 1	3	1	2			2				4		2/50	
2	Раздел 2	3	2-3	2			4				4		3/50	
3	Раздел 3	3	4-6	4			2				8		3/50	Рейтинг-контроль 1
4	Раздел 4	3	7-9	2			4				4		3/50	
5	Раздел 5	3	10-12	4			2				8		3/50	Рейтинг-контроль 2
6	Раздел 6	3	12-14	2			2				4		2/50	
7	Раздел 7	3	15-18	2			2				4		2/50	Рейтинг-контроль 3
Всего			18	18			18				36		18/50	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Специальные виды литья, их технологические особенности и возможности.

Тема 1. Специальные виды литья, их технологические особенности и возможности. Место специальных видов литья в производстве отливок в машиностроении. Классификация специальных видов литья. Экономические аспекты использования 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

Раздел 2. Сущность способа литья в оболочковые формы.

Тема 2. Сущность способа литья в оболочковые формы, его преимущества, недостатки и область применения. Основные операции. Смеси для оболочковых форм, методы их изготовления. Оборудование для изготовления оболочковых форм и стержней. Механизация и автоматизация литья в оболочковые формы. Техника безопасности и экологические проблемы при литье в оболочковые формы

Раздел 3 Литье по моделям, удаляемым из неразъемных форм

Тема 3. Сущность метода, его достоинства и область применения. Основные операции. Выплавляемые, выжигаемые, газифицируемые, растворимые модели. Требования, предъявляемые к модельным составам. Пресс-формы для изготовления моделей. Облицовочные и наполнительные формовочные составы. Классификация форм. Сборка моделей. Оборудование для нанесения облицовочного слоя и засыпка слоя и засыпка форм наполнителем

Тема 4. Удаление моделей. Условия заполнения форм и кристаллизация металла. Оборудование для очистки и отделения отливок от литниковой системы. Автоматизация и механизация изготовления моделей, сборки моделей, формовки и других операций. Меры по охране труда

Раздел 4. Кокильное литье

Тема 5. Сущность кокильного литья, технологические и экономические преимущества, недостатки метода и область его применения. Оборудование для основных операций. Особенности кристаллизации и усадки сплавов в металлической форме. Механические свойства, точность и чистота поверхности отливок, полученных в металлических формах. Номенклатура отливок для кокильного литья. Классификация, типы и конструкция кокилей. Элементы конструкции по ГОСТ. Тепловой режим работы кокиля и его регулирование. Защитные покрытия для кокилей. Методы борьбы с отбелом чугуновых отливок. Механизация и автоматизация кокильного литья. Техника безопасности при кокильном литье

Раздел 5. Литье под давлением

Тема 6. Сущность способа литья под давлением, его преимущества, недостатки и область применения. Оборудование для основных операций. Физические условия формирования отливки при литье под давлением. Характер заполнения формы металлом и условие кристаллизации. Образование воздушной пористости внутри отливки, ее роль в формировании отливки. Точность получаемых отливок, их механические свойства и эксплуатационные качества.

Тема 7. Конструктивные схемы пневматических и поршневых машин для литья под давлением, их выбор. Автоматизация литья под давлением. Конструкция пресс-форм и их элементы. Техника безопасности при литье под давлением

Раздел 6. Центробежное литье.

Тема 8 Сущность и разновидности центробежного способа литья. Основные операции, преимущества, недостатки, область применения. Особенности формирования свободной поверхности отливок. Затвердевание и усадка металла под действием центробежных сил. Условия всплывания газовых и неметаллических включений на свободную поверхность. Технология центробежного литья. Методы футеровки металлических форм, охлаждение форм, дозирование жидкого металла. Возможность получения отливок. Классификация литейных центробежных машин. Оборудование для механизации и автоматизации процесса. Меры по охране труда автоматизация процесса. Меры по охране труда автоматизация процесса при центробежном литье.

Раздел 7. Другие специальные методы литья.

Тема 9. Литье под низким давлением. Литье с противодавлением. Литье выжиманием. Непрерывное литье. Полунепрерывное литье. Электрошлаковое литье. Вакуумная формовка. Магнитная формовка. Литье с кристаллизацией под давлением. Композиционное литье и другие прогрессивные способы литья

4.3. Лекционный курс

Объем лекционной нагрузки составляет 50 % от общего объема аудиторной нагрузки.

Таблица 3. Распределение лекционной нагрузки по формам проведения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекционных 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	4

		технологических операций.	
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

4.4. Практические занятия

Практические занятия являются формой групповой аудиторной работы в небольших группах для освоения практических навыков с целью формирования основных общекультурных и профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-5) необходимых для освоения основной образовательной программы.

Таблица 4. 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

4.5 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа направлена на формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов (ПК-2, ПК-5), их

критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий (ПК-2). Включает также в себя изучение рекомендованной литературы и лекций, оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям (ПК-5).

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).

Практические занятия проводятся в специализированной аудитории, оборудованной проектором и интерактивной доской. Основная часть теоретического материала оформлена в виде презентаций с использованием стандартной программы Power Point, входящей в пакет MS office.

50% времени 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 магистра посредством решения практических проблем на основе аналитической работы.

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

Успеваемость студентов оценивается следующим образом:

а) в 3 семестре предусмотрена сдача зачета, 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 3 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 зачете по 40-балльной шкале.

Оценка знаний студента на зачете осуществляется по результатам его ответа на 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)

I рейтинг-контроль

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 чугунных отливок
- в. чугунных 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.

23. Температура литья сплава должна быть:

- а. на 100-150 °С превышающей температуру ликвидуса сплава
- б. на 100-150 °С превышающей температуру солидус сплава
- в. выше температуры самой легкоплавкой составляющей шихты
- г. выше температуры самой тугоплавкой составляющей шихты

24. 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

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

- а. раскислением
- б. рафинированием
- в. очисткой расплава
- г. хемосорбцией

26. 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

27. Для дозировки жидких компонентов применяются:

а. объемные дозаторы

б. весовые дозаторы

28. Угар компонентов сплава наименьший при выплавке в печах:

а. электрических индукционных

б. пламенных, работающих на газе

в. пламенных, работающих на мазуте

29. При литье под давлением камеры прессования бывают..

а. горячие и холодные

б. механические и пневматические

в. верхние и нижние

30. Пресс-остаток – это..

а. остаток металла в ковше после заливки

б. остаток металла в пресс-форме

в. остаток металла, остающийся в камере прессования

31. Наиболее частый дефект при литье под давлением

а. коробление

б. газовая пористость

в. недолив

32. 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

33. По технологии изготовления отливки литьем под давлением первые порции металла попавшие в пресс-форму остаются..

а. в шлакоуловителе

б. промывнике

в. пресс-остатке

34. Для литья под давлением применяются литниковые системы

а. прямая, обратная, внутренняя

б. прямая и боковая

в. прямая, боковая, внутренняя

35. Скорость прессования определяется..

а. скоростью движения прессующего поршня

б. скоростью заливки металла в камеру прессования

в. скоростью извлечения отливки из пресс-формы

36. 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

2 рейтинг-контроль

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°С

- а. форма разупрочняется
- б. форма упрочняется
- в. ничего не происходит

11. При изготовлении оболочковых форм модельную оснастку подогревают до

- а. 50 – 100⁰С
- б. 270 – 330⁰С
- в. 150 – 220⁰С

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 мочевины

в. пенополистирол

20. V – процесс – это..

а. литье в формы, полученные вакуумированием

б. литье по выплавляемым моделям

в. центробежное литье

3 рейтинг-контроль

1. Модифицирование алюминиевых сплавов производят с целью:

а. повысить механические св-ва

б. повысить литейные св-ва

в. удалить неметаллические включения

2. У силицинов 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

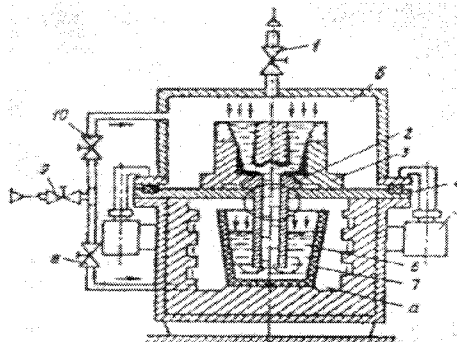
в. литье с противодавлением

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 автофордж-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 литье
- в. литьем в оболочковые формы

28. К специальным видам 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 зачету

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).
16. Состав и технология приготовления формовочных смесей при литье по выплавляемым моделям.
17. Особенности охлаждения и кристаллизации отливок при центробежном литье.
15. Дефекты отливок при оболочковой литье.
19. Технология изготовления моделей при литье по выплавляемым моделям и сборка моделей в блоки.
20. Особенности формирования отливки. преимущества и недостатки центробежного способа литья.
21. Дефекты отливок при литье под давлением.
1. 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.
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 чугунных труб.
30. Особенности формирования отливок, преимущества, недостатки 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 песчано-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 коки-лях.
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 противодавлением.
60. Классификация специальных видов литья.
61. Регулирование теплового режима работы кокилей.
62. Литье под низким давлением

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 основным моделями литейного оборудования, методиками расчета машин специальных видов литья.

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

6. Слово «кокиль» с французского переводится как

- а. чаша
- б. раковина
- в. ванна

7. При литье в оболочковые формы используются модели:

- а. металлические
- б. деревянные
- в. восковые

8. Смесь для оболочковых форм состоит из песка и

- а. смолы
- б. глины
- в. жидкого стекла

9. Толщина оболочковой формы составляет

- а. 6 – 20 мм
- б. 3 – 6 мм
- в. 20 – 30 мм

10. Какие способы плакирования существуют

- а. быстрое и медленное

- б. обратимое и необратимое
- в. холодное, теплое, горячее

11. Увлажнители и растворители используются в оболочковом литье в качестве

- а. связующих материалов
- б. технологических добавок
- в. не используются

12. При нагреве оболочковой формы до 400°C

- а. форма разупрочняется
- б. форма упрочняется
- в. ничего не происходит

13. При изготовлении оболочковых форм модельную оснастку подогревают до

- а. $50 - 100^{\circ}\text{C}$
- б. $270 - 330^{\circ}\text{C}$
- в. $150 - 220^{\circ}\text{C}$

14. При литье в оболочковые формы используются модели:

- а. металлические
- б. деревянные
- в. восковые

15. Смесь для оболочковых форм состоит из песка и

- а. смолы
- б. глины
- в. жидкого стекла

16. Толщина оболочковой формы составляет

- а. 6 – 20 мм
- б. 3 – 6 мм
- в. 20 – 30 мм

17. Какие способы плакирования существуют

- а. быстрое и медленное
- б. обратимое и необратимое
- в. холодное, теплое, горячее

18. Увлажнители и растворители используются в оболочковом литье в качестве

- а. связующих материалов
- б. технологических добавок
- в. не используются

19. При нагреве оболочковой формы до 400°C

- а. форма разупрочняется
- б. форма упрочняется
- в. ничего не происходит

20. При изготовлении оболочковых форм модельную оснастку подогревают до

- а. $50 - 100^{\circ}\text{C}$
- б. $270 - 330^{\circ}\text{C}$

в. 150 – 220⁰С

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

а. модели

б. отливки

в. не применяется

22. Минимальная толщина стенки при литье по выплавляемым моделям

а. 0,1 мм

б. 1 мм

в. 0,6 мм

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

а. воск

б. металл

в. дерево

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

а. выжиганием, растворением

б. выплавлением, растворением

в. выжиганием, выплавлением, растворением

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

а. жидкого стекла и песка

б. глины и песка

в. глины и электрокорунда

26. Технологический выход годного при литье по выплавляемым моделям составляет

а. 70 - 80%

б. 20 - 30%

в. 50 – 60%

27. При литье по выплавляемым моделям форму прокаливают при температуре

а. 700 – 900⁰С

б. 800 – 1100⁰С

в. 600 – 800⁰С

28. При литье по газифицируемым моделям для моделей используется материал

а. жидкое стекло

б. воск и мочевины

в. Пенополистирол

29. Слово «кокиль» с французского переводится как

а. чаша

б. раковина

в. ванна

30. Перед заливкой металла в кокиль..

а. кокиль окрашивают и нагревают

- б. кокиль только нагревают
- в. кокиль только окрашивают

31. Кокиль нагревают..

- а. горячей водой
- б. газовой горелкой
- в. встроенным индуктором

32. Литьем в кокиль можно получать отливки из черных сплавов весом до..

- а. 100 кг
- б. 200 кг
- в. 150 кг

33. Облицованные кокили применяют для производства..

- а. стальных отливок
- б. стальных и чугуновых отливок
- в. чугуновых и алюминиевых отливок

34. Оболочки в облицованных кокилях изготавливают из ..

- а. песчано-глинистых смесей
- б. песчано-смоляных смесей
- в. жидко-стеклянных смесей

35. Минимальная масса отливки получаемая литьем под давлением составляет

- а. 0,5 кг
- б. 0,05 кг
- в. 0,01 кг

36. При литье под давлением камеры прессования бывают..

- а. горячие и холодные
- б. механические и пневматические
- в. верхние и нижние

37. Пресс-остаток – это..

- а. остаток металла в ковше после заливки
- б. остаток металла в пресс-форме
- в. остаток металла, остающийся в камере прессования

38. Наиболее частый дефект при литье под давлением

- а. коробление
- б. газовая пористость
- в. недолив

39. 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

40. По технологии изготовления отливки литьем под давлением первые порции металла попавшие в пресс-форму остаются..

- а. в шлакоуловителе
- б. промывнике

в. пресс-остатке

41. Для литья под давлением применяются литниковые системы

а. прямая, обратная, внутренняя

б. прямая и боковая

в. прямая, боковая, внутренняя

42. Скорость прессования определяется..

а. скорость движения прессующего поршня

б. скоростью заливки металла в камеру прессования

в. скоростью извлечения отливки из пресс-формы

43. 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

44. При центробежном литье перед приведением во вращение изложницы..

а. нужно подогреть изложницу

б. окрасить и подогреть изложницу

в. ничего не нужно

45. Центробежным литьем получают

а. отливки типа «кольцо»

б. фасонные отливки

в. все ответы верны

46. Заливка и кристаллизация при центробежном литье происходит под действием

а. сил ускорения

б. гидравлических сил

в. центробежной силы

47. Дефект характерный для центробежного литья

а. газовая пористость

б. ликвация

в. пригар

48. При литье в футерованные формы используются модели:

а. металлические

б. деревянные

в. восковые

49. Смесь для футерованных форм состоит из песка и

а. смолы

б. глины

в. жидкого стекла

50. Толщина футерованной формы составляет

а. 6 – 20 мм

б. 3 – 6 мм

в. 20 – 30 мм

51. Наиболее частый дефект при литье с кристаллизацией под давлением

- а. коробление
- б. газовая пористость
- в. недолив

52. 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

53. 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

54. Для литья под давлением применяются литниковые системы

- а. прямая, обратная, внутренняя
- б. прямая и боковая
- в. прямая, боковая, внутренняя

55. Скорость прессования определяется..

- а. скорость движения прессующего поршня
- б. скоростью заливки металла в камеру прессования
- в. скоростью извлечения отливки из пресс-формы

56. 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

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

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

58. Какое связующее используется при V – процессе

- а. глина
- б. смола
- в. никакое

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

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

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

- а. на 3

б. на 4

в. на 2

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

а. 6

б. 5

в. 4

62. 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

63. 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 центробежной силы

64. 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

65. Альфин-процесс – это..

а. литье в биметаллические формы

б. биметаллическое литье

в. литье с использованием биметаллических стержней

66. Для каких видов сплавов используется автофордж-литье

а. для черных сплавов

б. для цветных сплавов

в. для сплавов благородных металлов

67. 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

68. 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.: 60x90 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.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009257-7, (ЭБС znanium.com).
3. 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»,

б) дополнительная литература

1. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: Учебное пособие / Н.Н. Сергель. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 732 с.: ил.; 60x90 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
4. Беляев, С. В. Основы металлургического и литейного производства [Текст] : учеб. пособие / С. В. Беляев, И. О. Леушин. – Ростов н/Д : Феникс, 2015. – 206, [1] с.: ил. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-222-24740-2. (ЭБС «IPRbooks»)

в) программное и коммуникационное обеспечение

Операционная система Windows, стандартные офисные программы.

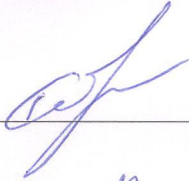
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации образовательного процесса по дисциплине используются мультимедийные лекционные аудитории и лабораторная база кафедры «Технологии функциональных и конструкционных материалов». 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, машина литья под давлением, лабораторными установками для специальных методов литья: центробежного литья, литья в оболочковые формы, литья по выплавляемым моделям.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению **22.04.02 «Металлургия»**

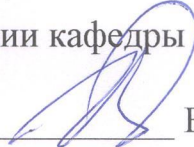
Рабочую программу составил

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 № 46 от 22.04. 2015 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ  В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии направления 22.04.02 «Металлургия»

протокол № 4 от 22.04. 2015 года

Председатель комиссии

 В.А. Кечин