

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 » 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЛАВКИ СПЛАВОВ
НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА»**

Направление подготовки 22.04.02 «Металлургия»

Профиль программы подготовки «Прогрессивные технологии плавки и литья специальных сплавов»

Уровень высшего образования «магистратура»

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость, зач. ед. (час.)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	2(72)	-	18	-	54	зачет
Итого	2(72)	-	18	-	54	зачет

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Прогрессивные технологии плавки сплавов на основе железа» является формирование теоретических и практических знаний в области получения изделий требуемого качества из чугуна и стали, обоснования и выбора плавильного агрегата для плавки сплавов на основе железа, разработке техпроцесса.

В результате освоения данной дисциплины у студентов формируются основные общекультурные и профессиональные компетенции (табл. 1), отвечающие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения ОПОП ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия» по программе подготовки «Прогрессивные технологии и литья специальных сплавов».

Таблица 1. Требования к результатам освоения программы магистратуры

Код	Требования к результатам освоения программы магистратуры
ОК-11	готовность использовать фундаментальные знания в профессиональной деятельности
ОПК-9	способность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний
ПК-1	Способность управлять реальными процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Прогрессивные технологии плавки сплавов на основе железа» относится к вариативной части блока 1 ОПОП ВО.

Знания и навыки, полученные при изучении данного курса применяются студентами при изучении дисциплины: «Проектирование технологии изготовления литых заготовок» и при выполнении научно-исследовательской работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Прогрессивные технологии плавки сплавов на основе железа» обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: проблемы развития литейного производства и пути их решения с учетом современных достижений науки и техники (ОК-11), особенности выбора материала (сплава) для изготовления качественных отливок из чугуна и стали (ПК-1,

ОК-11), марки и свойства чугунов и сталей, исходные шихтовые материалы для получения чугуна и стали (ПК-1), принципы выбора плавильных агрегатов для получения сплавов из чугуна и стали, перспективы развития и совершенствования технологий получения чугуна и стали (ОК-11).

Уметь: применять профессиональные знания для реализации ресурсосберегающих и безотходных технологий получения высококачественных и точных отливок из стали и чугуна (ПК-1), рассчитывать материальные балансы технологических процессов изготовления отливок из чугуна и стали (ПК-1), применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации (ОПК-9).

Владеть: навыками технолога, конструктора и частично исследователя (ПК-1), методами анализа технологических процессов литейного производства и их влияния на качество получаемых отливок (ОПК-9), мотивациями и способностями для самостоятельного повышения уровня профессиональных знаний (ОК-11), способностями аргументированного обоснования своих решений (ОПК-9).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 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 I.	3	1-9				9			27		Рейтинг 1	
	Тема 1.		1-3				2			9	1/50		
	Тема 2		4-6	-			4	-		9	3/75		
	Тема 3.		7-9				3			9	2/66		
2	Раздел II.	3	10-18				9			27		Рейтинг 2	
	Тема 4		10-12				2			9	1/50	Рейтинг 3	
	Тема 5		13-15	-			4	-		9	3/75		
	Тема 6		16-18				3			9	2/66		
Всего		3	18				18			54		12/67	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел I. Современные технологии плавки чугуна

Тема 1. Обоснование и выбор плавильного агрегата для плавки чугуна.

Тема 2. Шихтовые материалы для плавки чугуна. Расчет шихты.

Тема 3. Разработка техпроцесса плавки чугуна

- в вагранке;
- в электродуговой печи;
- в индукционной печи.

Раздел II. Современные технологии плавки стали

Тема 4. Обоснование и выбор плавильного агрегата для плавки стали.

Тема 5. Шихтовые материалы для плавки стали. Расчет шихты.

Тема 6. Разработка техпроцесса плавки стали

- в электродуговой печи;
- в индукционной печи.

4.3. Лекционный курс

Лекционные занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

4.4. Практические занятия (18 часов)

Практические занятия являются формой групповой аудиторной учебной работы в небольших группах для освоения практических навыков с целью формирования общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для освоения основных образовательных программ (ОК-11, ОПК-9, ПК-1).

Таблица 3. Перечень тем практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Продолжительность (час.)
1	2	3
1	Тема 1. <i>Обоснование и выбор плавильного агрегата для плавки чугуна.</i>	2
2	Тема 2. <i>Шихтовые материалы для плавки чугуна. Расчет шихты.</i>	4
3	Тема 3. <i>Разработка техпроцесса плавки чугуна</i> - в вагранке; - в электродуговой печи; - в индукционной печи.	3
4	Тема 4. <i>Обоснование и выбор плавильного агрегата для плавки стали.</i>	2
5	Тема 5. <i>Шихтовые материалы для плавки стали. Расчет шихты.</i>	4
6	Тема 6. <i>Разработка техпроцесса плавки стали</i> - в электродуговой печи; - в индукционной печи.	3
	Всего:	18

4.5. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов является важнейшим компонентом образовательного процесса, развивающим их способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цель самостоятельной работы - самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии; обобщать, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы, а также критически анализировать полученные знания и аргументированно отстаивать свои предложения.

Самостоятельная работа, направленная на изучение, закрепление и углубление освоения учебного материала, изучение рекомендованной литературы, оформление отчетов к практическим занятиям.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Предусмотрено использование операционной системы Windows, а также стандартных офисных программ. Для демонстрации наглядно-демонстрационного материала лекций используются соответствующая аппаратура (проектор, ноутбук). Практические занятия проводятся в специализированных аудиториях кафедры, оснащенных современным оборудованием.

Предусмотрены встречи со специалистами по обработке материалов давлением и мастер-класс специалиста.

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

В соответствии с Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов на основе набранных баллов, успеваемость студентов оценивается следующим образом:

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине, закрываемой семестровой аттестацией, равна 100. В конце семестра предусмотрена сдача зачета.

Максимальная сумма баллов (100 баллов), набираемая студентом по данной дисциплине включает две составляющие:

Первая составляющая - оценка преподавателем итогов учебной деятельности студента по изучению дисциплины в течение семестра (в сумме не более 60 баллов).

Вторая составляющая по дисциплине - оценка знаний студента на зачете по 40-бальной шкале.

Ниже приведены вопросы для контроля текущей успеваемости

Вопросы для текущего контроля успеваемости

рейтинг-контроль № 1

1. Материалы, применяемые при плавке чугуна.
2. Шихтовые материалы.
3. Флюсы.
4. Топливо.
5. Карбюризаторы.
6. Методы расчета шихты.
7. Расчета шихты методом подбора.
8. Расчета шихты аналитическим методом.
9. Графический расчет шихты методом треугольника.

рейтинг-контроль № 2

10. Выбор плавильного агрегата.
11. Плавка чугуна.
12. Плавка чугуна в вагранках. Технология плавки.
13. Плавка чугуна в электродуговых печах. Технология плавки.
14. Плавка чугуна в индукционных печах. Технология плавки.
15. Шихтовые материалы для плавки стали.
16. Выбор плавильного агрегата.
17. Плавка стали в электродуговых печах.
18. Плавка стали в индукционных печах.

рейтинг-контроль № 3

19. Специальные способы выплавки стали.
20. Раскисление стали.
21. Внепечная обработка стали.
22. Методы расчета шихты.

Темы для самостоятельной работы

Раздел I. Современные технологии плавки чугуна

Тема 1.1. Материалы, применяемые при плавке чугуна.

Тема 1.2. Доменные литейные и передельные чугуны.

Тема 1.3. Стальной чугуновый лом и возврат собственного производства.

Тема 1.4. Ферросплавы

Тема 1.5. Флюсы.

Тема 1.6. Топливо.

Тема 1.7. Карбюризаторы.

Тема 1.8. Рекомендуемые составы шихты при плавке серого чугуна

Тема 1.9. Рекомендуемые составы шихты при плавке высокопрочного чугуна.

Тема 1.10. Рекомендуемые составы шихты при плавке белого (ковкого) чугуна.

Тема 1.11. Угар элементов при плавке чугуна в различных плавильных агрегатах

Тема 1.12. Расчет шихты методом треугольника.

Тема 1.13. Расчет шихты аналитическим методом.

Тема 1.14. Расчет шихты методом подбора.

Тема 1.15. Расчет шихты с использованием ЭВМ.

Тема 1.16. Выбор плавильного агрегата для плавки чугуна.

Тема 1.17. Технология плавки чугуна в коксовых вагранках.

Тема 1.18. Технология плавки чугуна в коксогазовых вагранках.

Тема 1.19. Технология плавки чугуна в газовых вагранках.

Тема 1.20. Плавка чугуна в индукционных печах.

Тема 1.21. Плавка чугуна в дуговых электрических печах.

Тема 1.22. Плавка чугуна дуплекс-процессом

Раздел II. Современные технологии плавки стали

Тема 2.1. Выбор плавильного агрегата для плавки стали и их характеристики

Тема 2.2. Шихтовые материалы для плавки стали.

Тема 2.3. Плавка стали в дуговых печах.

Тема 2.4. Плавка стали основным процессом.

Тема 2.5. Плавка стали кислым процессом.

Тема 2.6. Плавка стали в дуговых печах постоянного тока.

Тема 2.7. Специальные способы выплавки стали:

- в вакуумно-дуговых печах;
- в электронно-дуговых печах;
- в плазменно-дуговых печах;
- в электрошлаковых печах.

Тема 2.8. Раскисление стали.

Тема 2.9. Внепечная обработка стали.

- струйное вакуумирование;
- вакуумирование в ковше;
- порционное вакуумирование;
- продувка инертными газами;
- рафинирование жидкими синтетическими шлаками

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Некрасов Г.Б. Основы технологии литейного производства. Плавка, заливка металла, кокильное литье [Электронный ресурс] учебное посо-

- бие/ Некрасов Г.Б., Одаренко И.Б. – Электрон. текстовые данные.- Минск: Вышэйшая школа, 2013.-224 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35521.-ЭБС> «IPRbooks», по паролю.
2. «Практика учебно-технологическая по литейному производству» Рабочая тетрадь по дисциплине [Электронный ресурс]/ Ю.Ф.Абакумов [и др.] – Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана, 2014.- 28 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31621.-ЭБС> «IPRbooks», по паролю.
 3. Марукович Е.И. Литейные сплавы и технологии [Электронный ресурс]/ Марукович Е.И., Карпенко М.И.– Электрон. текстовые данные.- Минск: Белорусская наука, 2012. – 443 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29469.-ЭБС> «IPRbooks», по паролю.

Дополнительная литература:

1. Сборник задач по курсу «Технология конструкционных материалов» [Электронный ресурс] учебное пособие/ Ю.Ф.Абакумов [и др.] – Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана, 2012.- 177 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31551.-ЭБС> «IPRbooks», по паролю.
2. Технология литейного производства [Электронный ресурс] учебное пособие/ Е.А.Чернышов, А.А.Евлампиев. – М.: Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200834.html>.
3. Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах [Электронный ресурс] учебное пособие/ Чернышов Е.А., Паньшин В.И. М.: Машиностроение, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755690.html>.

В периодические издания:

1. Журнал «Литейщик России»
2. Журнал «Литейное производство»


8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


Для реализации образовательного процесса по дисциплине используются мультимедийные аудитории кафедры «Технологии функциональных и конструкционных материалов».

Кафедра располагает компьютерным классом с современным программным обеспечением, локальной вычислительной сетью и доступом в Интернет для работы и интернет-ресурсом по изучаемой дисциплине.

Научно-техническая библиотека ВлГУ располагает обширным фондом научно-технической литературы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.04.02 «Металлургия» по программе «Прогрессивные технологии плавки и литья специальных сплавов»

Рабочую программу составил
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н.  А.В.Костин

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ
протокол № 7а 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» по программе «Прогрессивные литейные технологии плавки и литья специальных сплавов»
протокол № 7 от 22.04 2015 года

Председатель комиссии  В.А. Кечин