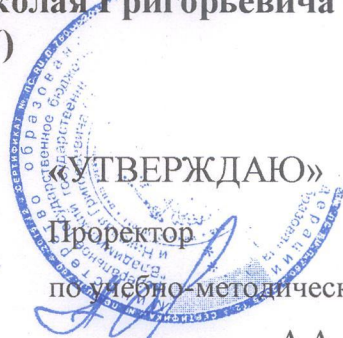


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор

по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 22 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЛАВКИ
ЦВЕТНОЛИТЕЙНЫХ СПЛАВОВ»

Направление подготовки 22.04.02 «МЕТАЛЛУРГИЯ»

Программа подготовки «Прогрессивные литейные технологии плавки и литья специальных сплавов»

Уровень высшего образования «магистратура»

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость, зач. ед. (час.)	Лек- ций, час.	Прак- тич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
III	3(108)	18	18		72	Зачет с оценкой
Итого	3(108)	18	18		72	Зачет с оценкой

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Прогрессивные технологии плавки цветнолитейных сплавов» является формирование теоретических и практических знаний и компетенций в области получения отливок из цветных сплавов.

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

Таблица 1. Требования к результатам освоения программы магистратуры

Код	Требования к результатам освоения программы магистратуры
ПК-1	способность управлять реальными технологическими процессами получения и обработки металлов
ПК-3	способностью анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов
ПК-5	способностью разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

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

Знания и навыки, полученные при изучении данного курса, применяются студентами при изучении дисциплины «Прогрессивные литейные технологии при производстве отливок» и при выполнении научно-исследовательской работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Прогрессивные технологии плавки цветнолитейных сплавов» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: сущность физико-химических и металлургических процессов, протекающих при плавке цветных сплавов; современные представления по технологии получения сплавов и способам изготовления отливок (ПК-1, ПК-3, ПК-5).

Уметь: управлять реальными технологическими процессами плавки и литья цветных сплавов; проводить сравнительный анализ эффективности различных способов плавки при производстве отливок из цветных сплавов (ПК-1, ПК-3, ПК-5).

Владеть: способностью разрабатывать рекомендации по совершенствованию процессов получения сплавов на основе цветных металлов; приемами воздействия на качество сплавов; навыками изготовления отливок из цветных сплавов с заданными свойствами (ПК-1, ПК-3, ПК-5).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 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	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Тема 1. Современные тенденции развития сплавов. Требования к сплавам функционального конструкционного назначения	3	1-2	2	2			4		2/50	
2	Тема 2. Прогрессивные способы получения цветно-литейных сплавов	3	3-4	2	2			6		2/50	
3	Тема 3. Особенности плавки сплавов на основе цветных металлов	3	5-7	6	4			10		4/40	Рейтинг-контроль № 1

4	Тема 4. Metallургическо-литейные факторы воздействия на качество литейных сплавов	3	8-10	4	2		8		3/50	
5	Тема 5. Прогрессивные технологии изготовления отливок из цветных сплавов	3	11-16	4	6		36		5/50	Рейтинг-контроль № 2
6	Тема 6. Основные направления в расширении объемов применения цветно-литейных сплавов	3	17		2		8		1/50	Рейтинг-контроль № 3
Всего		3		18	18		72		17/47	Зачет с оценкой

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Современные тенденции развития сплавов. Требования к сплавам функционального конструкционного назначения

Тема 1. Цель и задачи курса. Требования к цветнолитейным сплавам функционального и конструкционного назначения. Факторы роста числа сплавов в современных условиях. Основные свойства и характеристики сплавов на основе цветных металлов.

Раздел 2. Прогрессивные способы получения цветно-литейных сплавов

Тема 2. Основные пути развития новых композиций сплавов на основе цветных металлов. Способы получения лигатур и промежуточных сплавов. Новые инновационные технологии получения сплавов на основе цветных металлов. Анализ современных и перспективных технологий приготовления сплавов.

Раздел 3. Особенности плавки сплавов на основе цветных металлов

Тема 3.1. Взаимодействие металлических расплавов с газами печной атмосферы, огнеупорными материалами и флюсами.

Тема 3.2. Современные методы рафинирования расплавов от металлических примесей.

Тема 3.3. Современные методы рафинирования расплавов от газов и неметаллических включений.

Раздел 4. Metallургическо-литейные факторы воздействия на качество литейных сплавов

Тема 4.1. Внепечная обработка металлических расплавов. Классификация факторов воздействия на качество цветнолитейных сплавов.

Тема 4.2. Металлургические факторы воздействия на качество сплавов.

Раздел 5. Прогрессивные технологии изготовления отливок из цветных сплавов

Тема 5.1. Особенности технологий изготовления отливок из цветнолитейных сплавов. Основные пути повышения технологического выхода годного и коэффициента использования металла.

Тема 5.2. Новые инновационные технологии изготовления отливок в условиях индивидуального и серийного производства

Раздел 6. Основные направления в расширении объемов применения цветно-литейных сплавов

Тема 6. Требования к сплавам функционального и конструкционного назначения. Современные достижения в создании нового поколения металл-матричных протекторных, магнитных и др. групп сплавов. Новые технологии изготовления отливок с учетом геной инженерии.

4.3. Лекционный курс

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

Таблица 3. Распределение лекционной нагрузки по формам проведения

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем нагрузки (в часах)	
		Лекции в традиционной форме	Лекции-консультации в активной форме
1	<i>Раздел 1. Современные тенденции развития сплавов. Требования к сплавам функционального конструкционного назначения</i>	1	1
2	<i>Раздел 2. Прогрессивные способы получения цветно-литейных сплавов</i>	1	1
3	<i>Раздел 3. Физико-металлургические особенности плавки сплавов на основе цветных металлов</i>	3	1
4	<i>Раздел 4. Metallургическо-литейные факторы воздействия на качество литейных сплавов</i>	2	1
5	<i>Раздел 5. Прогрессивные технологии изготовления отливок из цветных сплавов</i>	1	3
6	<i>Раздел 6. Основные направления в расширении объемов применения цветно-литейных сплавов</i>	1	2
Итого		9	9
Всего лекционной нагрузки		18	

4.4. Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-групповой аудиторной работы для освоения практических навыков с целью формирования профессиональных компетенций, необходимых для освоения основной образовательной программы (ПК-1, ПК-3, ПК-5).

Таблица 4. Перечень тем практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Продолжительность
1	2	3
1.	Анализ свойств и характеристика сплавов на основе Al, Mg, Ti, Zn, Cu, Ni	4
2.	Технологические особенности приготовления рабочих сплавов на основе Al, Mg, Ti, Zn, Cu, Ni	6
3.	Инженерные расчеты по определению теоретической и фактической плотности литых заготовок из цветных сплавов и других технико-экономических показателей	4
4.	Анализ технологических процессов изготовления отливок при различных способах и условиях литья	4
	Всего:	18

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории, оборудованной проектором и интерактивной доской. Большая часть лекционного материала оформлена в виде презентаций с использованием стандартной программы Power Point.

С целью активизации самостоятельной работы студентов целесообразно использование опережающей самостоятельной работы. Студенты самостоятельно изучают отдельные темы, отдельные вопросы, дополнительную литературу до изучения теоретического материала, что позволяет преподавателю опереться на изученный студентами материал. При этом вырабатываются значительный багаж знаний, навыков и умений, способность анализировать, осмысливать и оценивать современные события, решать профессиональные задачи на основе единства теории и практики, что гарантирует успешное освоение профессии.

Обсуждение студенческих докладов проходит в диалоговом режиме. Такая интерактивная технология развивает у студентов способность анализировать и синтезировать изучаемый материал, оформлять, представлять и докладывать его аудитории, умение вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою точку зрения.

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 равна 100.

В конце семестра по данной дисциплине предусмотрена сдача зачета с оценкой и успеваемость определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Для оценки текущей успеваемости предусмотрены три семестровых рейтинг-контроля знаний студентов на 5-6; 11-12; и 17-18 неделях.

Ниже приведены вопросы для текущего контроля успеваемости

рейтинг-контроль № 1

1. Характеристика сплавов функционального и конструкционного назначения.
2. Способы получения сплавов на основе цветных металлов.
3. Основные требования к сплавам.
4. Основные факторы роста числа сплавов.
5. Алюминиевые сплавы. Состав, свойства; технологии приготовления сплавов.
6. Магниевого сплавы. Состав, свойства; технологии приготовления сплавов.
7. Титановые сплавы. Состав, свойства; технологии приготовления сплавов.
8. Медные сплавы. Состав, свойства; технологии приготовления сплавов.
9. Цинковые сплавы. Состав, свойства; технологии приготовления сплавов.

рейтинг-контроль № 2

1. Взаимодействие металлов с газами печной атмосферы.
2. Взаимодействие металлов с огнеупорными материалами.
3. Взаимодействие расплавов с флюсами.
4. Методы рафинирования расплавов от металлических примесей.
5. Методы дегазации металлических расплавов.
6. Методы рафинирования расплавов от неметаллических включений.

7. Metallургическо-литейные факторы воздействия на качество цветно-литейных сплавов.
8. Методы модифицирования металлических расплавов.

рейтинг-контроль № 3

1. Классификация отливок из цветных сплавов по назначению, сложности и способу изготовления.
2. Особенности проектирования технологии изготовления отливок из цветных сплавов.
3. Технологический выход годного при производстве отливок из цветных сплавов.
4. Коэффициент использования металла. Факторы, влияющие на его изменение.
5. Особенности изготовления отливок из цветнолитейных сплавов в разных формах.
6. Особенности изготовления отливок при литье в постоянные формы.
7. Новые способы изготовления отливок с учетом генной инженерии.
8. Перспективы применения изделий из металломатричных сплавов.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

по дисциплине «Прогрессивные технологии плавки цветнолитейных сплавов»

1. Сплавы функционального и конструкционного назначения. Характеристика и области применения.
2. Основные физические и технологические свойства сплавов.
3. Характеристика способов получения сплавов на основе цветных металлов.
4. Легкие сплавы. Состав, свойства; технологии приготовления сплавов.
5. Медные сплавы. Состав, свойства; технологии приготовления сплавов.
6. Цинковые сплавы. Состав, свойства; технологии приготовления сплавов.
7. Взаимодействие цветных металлов с водородом.
8. Взаимодействие цветных металлов с кислородом.
9. Взаимодействие цветных металлов с огнеупорными материалами.
10. Классификация флюсов и их характеристика.
11. Рафинирование расплавов от металлических примесей, газов и неметаллических включений.
12. Модифицирования сплавов.
13. Способы изготовления отливок из цветнолитейных сплавов. Преимущества и недостатки.
14. Классификация отливок из цветных сплавов по сложности и способу изготовления.

15. Коэффициент использования металла. Технологический выход годного литья.
16. Особенности технологии изготовления отливок из цветнолитейных сплавов в ПГФ.
17. Перспективные технологии изготовления отливок из цветных сплавов литьем в разовые и постоянные формы.
18. Новые технологии изготовления отливок с учетом геной инженерии.

Темы для самостоятельной работы

Раздел 1.

1. Характеристика первичных чушковых металлов.
2. Современные тенденции развития сплавов.
3. Факторы роста числа сплавов.

Раздел 2.

4. Металлокерамические способы получения композиционных материалов.
5. Литейные свойства цветнолитейных сплавов.
6. Лигатуры. Технологии получения лигатур.

Раздел 3.

7. Физико-химические свойства металлов.
8. Характеристика материалов тиглей для плавки цветных сплавов.
9. Сущность метода очистки расплавов от примесных элементов отстаивания.

ния.

10. Классификация флюсов по технологическому назначению.

Раздел 4.

11. Модифицирование – один из методов внепечной обработки расплавов.
12. Роль металлургических факторов воздействия на качество литья.
13. Способы обработки шихты для приготовления сплавов с заданными свойствами.

свойствами.

Раздел 5.

14. Типы и характеристики литниковых систем для изготовления отливок из легких цветных сплавов.

15. Технология изготовления отливок по газифицированным моделям.

Раздел 6.

16. Алюмоматричные композиционные сплавы.
17. Сущность геной инженерии. Новые технологии изготовления отливок с использованием явления структурной наследственности.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Некрасов, Г.Б. Основы технологии литейного производства. Плавка, заливка металла, кокильное литье : учеб. пособие / Г.Б. Некрасов, И.Б. Одарченко. – Минск: Выш. шк., 2013. – 223 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2365-2.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=509374>
2. Основы теории формирования отливки : практикум / Т. Р. Гильманшина, В. Н. Баранов, В. Г. Бабкин [и др.]. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 148 с. - ISBN 978-5-7638-2965-5.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507979>
3. Физико-химические основы технологических процессов и обработки конструкционных материалов: Уч. пос./ Р.Г. Тазетдинов. - 2-е изд., доп. и испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. ISBN 978-5-16-008967-6.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=416469>

Дополнительная литература:

1. Структурообразование литейных алюминиевых сплавов при литье под низким давлением / Богданова Т.А., Довженко Н.Н., Гильманшина Т.Р. - Краснояр.: СФУ, 2015. – 164 с.: ISBN 978-5-7638-3189-4.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=549837>
2. Аникина, В. И. Структура и свойства алюминиево-магниевого сплава / В.И. Аникина, Т. Р. Гильманшина, В.Н. Баранов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 112 с. – ISBN 978-5-7638-2637-1.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=492798>
3. Марукович Е.И. Литейные сплавы и технологии / Марукович Е.И., Карпенко М.И. — Минск: Белорусская наука, 2012. — 443 с. — ISBN 978-985-08-1499-9.
<http://www.iprbookshop.ru/29469>
4. Литье титановых сплавов: Учебное пособие / Е.Л. Бибииков, А.А. Ильин. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с. ISBN 978-5-98281-364-0.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=425693>

Периодические издания:

Журналы «Литейное производство», «Литейщик России», «Известия вузов», «Цветная металлургия», «Цветные металлы».

Программное и коммуникационное обеспечение

В учебном процессе используется операционная система Windows, стандартные офисные программы.

Электронные версии пособий и методических разработок и указаний:

1. Кечин В.А. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Физико-химические основы синтеза сплавов" [Электронный ресурс] / В.А. Кечин, Е.С. Прусов ; Владимирский государственный университет (ВлГУ). — Электронные текстовые данные. — Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2011 . — 50 с.

<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2146/1/1412.doc>

Электронные ресурсы:

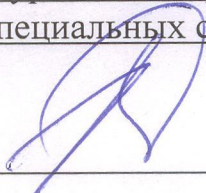
- <http://elibrary.ru>
- <http://mon.gov.ru>
- www.ruscasting.ru
- www.vlsu.ru


8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации образовательного процесса по дисциплине используются мультимедийные лекционные аудитории кафедры «Технологии функциональных и конструкционных материалов». Лекционные и практические занятия проводятся в форме презентаций и индивидуальных занятий с использованием мультимедийных технологий.

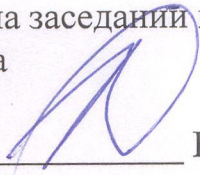
Для лучшего усвоения материала предусмотрено знакомство с современным учебно-научным оборудованием кафедры и научно-образовательных центров Владимирского государственного университета.

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

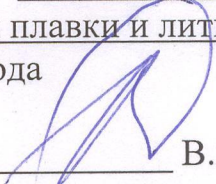
Рабочую программу составил профессор кафедры ТФ и КМ, д.т.н.  В.А. Кечин

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 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

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 _____