

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД



А.А. Панфилов

« 17 » 09 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

Направление подготовки 22.06.01 Технологии материалов
Направленность подготовки Литейное производство
Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения очная
Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ акад. час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
7	3 (108)	18	-	-	54	Экзамен
Итого	3 (108)	18	-	-	54	Экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Литейное производство» по ОПОП направления аспирантура 22.06.01 «Технологии материалов», профиль «Литейное производство» является формирование теоретических представлений о закономерностях создания новых композиционных сплавов, профессиональных компетенций и навыков по разработке технологических процессов получения качественных сплавов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Литейное производство» относится к блоку Б1В.ОД.6.

Преподавание дисциплины на 4 курсе аспирантуры ведется на основе знаний полученных в курсе, «Материаловедение», «Теория литейных процессов», «Производство отливок из сплавов на основе черных и цветных металлов» и др.

Углубленное изучение генезиса и основ синтеза позволит получить навыки в области разработки сплавов функционального и конструкционного назначения. Компетенции, приобретённые в курсе «Литейное производство», используются в процессе самостоятельной научно-исследовательской деятельности при подготовке диссертационной работы, а также в процессе дальнейшей профессиональной деятельности по профилю подготовки.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-4	Подготовка кадров высшей квалификации	Способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности
ОПК-9	Подготовка кадров высшей квалификации	Способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно теоретических и эксплуатационных работ
ОПК-11	Подготовка кадров высшей квалификации	Способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов.

Учебная дисциплина «Литейное производство» относится к основной части и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП аспирантуры по направлению 22.06.01 «Технологии материалов», профиль «Литейное производство».

Компетенции, приобретенные аспирантами в курсе «Литейное производство» должны использоваться в процессе самостоятельной научно-исследовательской и

педагогической работе при выполнении выпускной квалификационной работы аспиранта, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Литейное производство» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: теоритическую сущность физико-химических процессов, протекающих при плавке цветных сплавов; современные представления о технологиях получения качественных сплавов и способах изготовления отливок с заданными свойствами (ОПК-4, ОПК-9).

Уметь: управлять реальными технологическими процессами плавки и литья; проводить сравнительный анализ эффективности различных способов плавки и литья при изготовлении отливок из сплавов на основе черных и цветных металлов (ОПК-9, ОПК-11).

Владеть: способностью разрабатывать рекомендации по совершенствованию процессов получения сплавов с заданными свойствами; приемами воздействия на качество сплавов; навыками изготовления отливок из цветных сплавов с заданными свойствами (ОПК-9, ОПК-11).

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 114 часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Раздел 1. Тема 1.1 Тема 1.2	7		-		-	-	6 6	Собеседование
				2					
2	Раздел 2. Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4	7		2		-	-	6 6 6 6	
				2					
				2					
				2					
3	Раздел 3. Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3	7		2		-	-	6 6 6	Собеседование
				2					
				2					
Итого за семестр:		7,8		18	-	-	-	54	
Наличие в дисциплине КПК/КР		-	-	-	-	-	-	-	-
Всего по УП				18				5	Экзамен

Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1.	Раздел I. Прогрессивные способы получения цветно-литейных сплавов	
1.1.	Тема 1.1. Основные пути создания новых композиций сплавов на основе черных и цветных металлов. Инновационные способы получения лигатур и промежуточных сплавов. Новые ресурсосберегающие технологии получения сплавов. Современные и перспективные технологии внепечной обработки металлов и сплавов.	
1.2	Тема 1.2. Новые методы плавки литейных сплавов. Перспективы применения плазменно-дуговой, электронно-лучевой и лазерной плавки для получения сплавов.	
2.	Раздел II. Физико-химические и литейно-металлургические основы плавки сплавов.	
2.1.	Тема 2.1. Основные процессы протекающие при плавке сплавов цветных металлов. Закономерности взаимодействия расплавов с атмосферой, футеровкой печей, флюсами.	
2.2	Тема 2.2. Термодинамика и кинетика процессов взаимодействия расплавов с кислородом, водородом и другими газами.	
2.3	Тема 2.3. Процессы раскисления расплавов. Теория легирования и модифицирования сплавов. Ликвационные процессы рафинирования расплавов от металлических примесей, газов и неметаллических включений.	
2.4	Тема 2.4. Литейно-металлургические и технологические факторы воздействия на качество сплавов. Классификация факторов воздействия на качество сплавов и их характеристики.	
3.	Раздел III. Прогрессивные технологии изготовления отливок из цветных сплавов.	
3.1.	Тема 3.1. Новые перспективы в использовании специальных методов литья при изготовлении фасонных отливок и полуфабрикатов. Техничко-экономические характеристики специальных способов изготовления отливок в разовые и постоянные формы.	
3.2	Тема 3.2. Современные способы изготовления сплавов методами непрерывного литья. Основные тенденции в развитии производства слитков и полуфабрикатов из сплавов на основе черных и цветных металлов.	
3.3	Тема 3.3. Новые технологии изготовления отливок с учётом геной инженерии. Ознакомление с проводимыми на кафедре ТФ и КМ исследованиями в области синтеза новых композиций сплавов функционально назначения.	

4.2 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа аспирантов является важнейшим компонентом образовательного процесса, развивающим их способность к самообучению и повышению своего профессионального уровня (ОПК-5, ОПК-9, ОПК-11).

Цель самостоятельной работы - приобретение новых знаний с использованием современных образовательных технологий; способность обобщать результаты выполненной работы, а также анализировать полученные знания.

Самостоятельная работа, направленная на закрепление учебного материала, включает в себя следующие виды работы аспирантов: опережающая самостоятельная работа, подготовка к экзамену. Опережающая самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем дисциплины по заданию преподавателя.

Темы для самостоятельной работы. Раздел 1.

Прогрессивные способы получения цветно-литейных сплавов.

Тема 1.1 Физико-химические способы получения сплавов. Методология синтеза сплавов.

Тема 1.2 Технология плавки сплавов в плазменно-дуговых и электронно-лучевых печах.

Раздел 2. Физико-химические и литейно-металлургические основы плавки.

Тема 2.1 Характеристики огнеупорных материалов для плавки сплавов на основе черных и цветных металлов.

Тема 2.2 Классификация металлов по характеру взаимодействия с водородом. Тема 2.3

Методы рафинирования расплавов от металлических примесей, газов и неметаллических включений. Методы модифицирования цветных сплавов. Тема 2.4 Первичные и вторичные факторы воздействия на качество литейных сплавов.

Раздел 3. Прогрессивные технологии изготовления отливок из цветных сплавов.

Тема 3.1 Характеристика современных процессов плавки и литья. Особенности литья по газифицируемым моделям.

Тема 3.2 Литье в кристаллизаторе движений.

Тема 3.3 Жидкофазные и твердофазные методы очистки шихтовых материалов. Явление структурной наследственности в металлах.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Большая часть лекционного материала оформлена в виде презентаций с использованием стандартной программы PowerPoint. Для демонстрации наглядно-демонстрационного материала лекций используются проектор, ноутбук. С целью формирования и развития профессиональных компетенций у аспирантов в рамках лекционных, занятий предусмотрено рассмотрение конкретных технологических ситуаций.

В преподавании дисциплины «22.06.01 «Технологии материалов»» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (тема № 1.1 -5.3).

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

В соответствии с Положением о формировании фонда оценочных средств по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, оценочным средством выбрано собеседование.

Собеседование является средством контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Для оценки текущей успеваемости предусмотрены три собеседования за учебный год.

В конце учебного года по данной дисциплине предусмотрена сдача экзамена и успеваемость определяется следующими оценками: «5», «4», «3», «2». Критерии оценок представлены в табл.3.

Шкала оценивания
(экзамен)

Таблица 3

Оценка	Критерии
Оценка «5»	Аспирант показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Аспирант обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике.
Оценка «4»	Аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает некоторые ошибки, которые исправляет самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.
Оценка «3»	Аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе.
Оценка «2»	Аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке аспиранта, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Ниже приведены вопросы для контроля текущей успеваемости.

Собеседование №1.

1. Основные пути создания новых композиций сплавов на основе черных и цветных металлов.
2. Инновационные способы получения лигатур и промежуточных сплавов.
3. Новые ресурсосберегающие технологии получения сплавов.
4. Современные и перспективные технологии внепечной обработки металлов и сплавов.

5. Новые методы плавки литейных сплавов.
6. Перспективы применения плазменно-дуговой, электронно-лучевой и лазерной плавки для получения сплавов.
7. Физико-химические способы получения сплавов.
8. Методология синтеза сплавов.
9. Технология плавки сплавов в плазменно-дуговых и электронно-лучевых печах.

Собеседование №2.

1. Основные процессы протекающие при плавке сплавов цветных металлов.
2. Закономерности взаимодействия расплавов с атмосферой, футеровкой печей, флюсами.
3. Термодинамика и кинетика процессов взаимодействия расплавов с кислородом, водородом и другими газами.
4. Процессы раскисления расплавов.
5. Теория легирования и модифицирования сплавов.
6. Ликвационные процессы рафинирования расплавов от металлических примесей, газов и неметаллических включений.
7. Литейно-металлургические и технологические факторы воздействия на качество сплавов.
8. Классификация факторов воздействия на качество сплавов и их характеристики.
9. Характеристики огнеупорных материалов для плавки сплавов на основе черных и цветных металлов.
10. Классификация металлов по характеру взаимодействия с водородом.
11. Методы рафинирования расплавов от металлических примесей, газов и неметаллических включений.
12. Методы модифицирования цветных сплавов.
13. Первичные и вторичные факторы воздействия на качество литейных сплавов.

Собеседование №3.

1. Новые перспективы в использовании специальных методов литья при изготовлении фасонных отливок и полуфабрикатов.
2. Технично-экономические характеристики специальных способов изготовления отливок в разовые и постоянные формы.
3. Современные способы изготовления сплавов методами непрерывного литья.
4. Основные тенденции в развитии производства слитков и полуфабрикатов из сплавов на основе черных и цветных металлов.
5. Новые технологии изготовления отливок с учётом генной инженерии.
6. Характеристика современных процессов плавки и литья.
7. Особенности литья по газифицируемым моделям.
8. Литье в кристаллизаторе движений.
9. Жидкофазные и твердофазные методы очистки шихтовых материалов. Явление структурной наследственности в металлах.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Литейное производство»

1. Основные пути создания новых композиций сплавов на основе черных и цветных металлов.

2. Инновационные способы получения лигатур и промежуточных сплавов.
3. Новые ресурсосберегающие технологии получения сплавов.
4. Современные и перспективные технологии внепечной обработки металлов и сплавов.
5. Новые методы плавки литейных сплавов.
6. Перспективы применения плазменно-дуговой, электронно-лучевой и лазерной плавки для получения сплавов.
7. Основные процессы протекающие при плавке сплавов цветных металлов.
8. Закономерности взаимодействия расплавов с атмосферой, футеровкой печей, флюсами.
9. Термодинамика и кинетика процессов взаимодействия расплавов с кислородом, водородом и другими газами.
10. Процессы раскисления расплавов.
11. Теория легирования и модифицирования сплавов.
12. Ликвационные процессы рафинирования расплавов от металлических примесей, газов и неметаллических включений.
13. Литейно-металлургические и технологические факторы воздействия на качество сплавов.
14. Классификация факторов воздействия на качество сплавов и их характеристики.
15. Новые перспективы в использовании специальных методов литья при изготовлении фасонных отливок и полуфабрикатов.
16. Техничко-экономические характеристики специальных способов изготовления отливок в разовые и постоянные формы.
17. Современные способы изготовления сплавов методами непрерывного литья
18. Основные тенденции в развитии производства слитков и полуфабрикатов из сплавов на основе черных и цветных металлов.
19. Новые технологии изготовления отливок с учётом геной инженерии.
20. Физико-химические способы получения сплавов. Методология синтеза сплавов.
21. Технология плавки сплавов в плазменно-дуговых и электронно-лучевых печах.
22. Характеристики огнеупорных материалов для плавки сплавов на основе черных и цветных металлов.
23. Классификация металлов по характеру взаимодействия с водородом.
24. Методы рафинирования расплавов от металлических примесей, газов и неметаллических включений. Методы модифицирования цветных сплавов.
25. Первичные и вторичные факторы воздействия на качество литейных сплавов.
26. Характеристика современных процессов плавки и литья. Особенности литья по газифицируемым моделям.
27. Литье в кристаллизаторе движений.
28. Жидкофазные и твердофазные методы очистки шихтовых материалов. Явление структурной наследственности в металлах.

7. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, издательство	Год	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		печатные издания (кол-во)	электронные (наименование ресурсов)
1	2	3	4
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.	2013	1	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.	2014		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.	2014		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.	2015	-	http://znanium.com/bookread2.php?book=549837
2. Аникина, В. И. Структура и свойства алюминиево-магниевого сплавов / В.И. Аникина, Т. Р. Гильманшина, В.Н. Баранов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 112 с. - ISBN 978-5-7638-2637-1.	2012	-	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.	2012	-	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.	2014		http://znanium.com/bookread2.php?book=425693
Интернет-ресурсы			
1. Научная электронная библиотека			http://elibrary.ru
2. РАЛ-Инфо – крупнейший в мире			www.ruscasting.r

информационный портал о литейном производстве.			<u>u</u>
3. Электронная информационно-образовательная среда ВлГУ на базе системы управления обучением LMS Moodle			www.de.vlsu.ru:81/umk

7.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, а также помещения для самостоятельной работы, оборудованные проекторами, ноутбук, рекламные проспекты и информационные материалы.

Таблица 7.2.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4
Лекции	Лекционная аудитория 101-2, 201-2	Проекторы, интерактивная доска, ноутбуки, телевизор	ОС Microsoft Windows. Стандартные офисные программы (MS Word, MS Excel). Системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D, AutoCAD.
Практические занятия, СРС	Лаборатория материаловедения и металлографии (103-2)	ПК, множительная орг. техника	ОС Microsoft Windows. Стандартные офисные программы (MS Word, MS Excel). Системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D, AutoCAD.
	Лаборатория «Диагностика материалов» (108-4)		
	Лаборатория компьютерного моделирования (238-2)	ПК, (11 шт.), проектор, интерактивная доска, ноутбук	


Рабочая программа дисциплины «Литейное производство» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.06.01 «Технологии материалов» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Рабочую программу составил
профессор кафедры ТФ и КМ, д.т.н. _____ В.А. Кечин
(ФИО, подпись) 

Рецензент
(представитель работодателя) Креулик А.А., зам. ген. директора ООО, НПО, Институт "Алусиф"
(место работы, должность, ФИО, подпись)


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии функциональных и конструкционных материалов»

Протокол № 1 от 28.08.20 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ _____ В.А. Кечин
(ФИО, подпись) 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 22.06.01 «Технологии материалов»

Протокол № 1 от 28.08.20 года

Председатель комиссии
профессор кафедры ТФ и КМ, д.т.н. _____ В.А. Кечин
(ФИО, подпись) 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

«Литейное производство»

образовательной программы направления подготовки 22.06.01 «Технологии материалов»,

направленность: Литейное производство (уровень подготовки кадров высшей
квалификации)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения)
1			
2			

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *полное наименование*,
протокол № ___ от __. __ 201__ г.

Зав. кафедрой _____ / _____
Подпись *ФИО*