

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)



А.А. Панфилов

« 17 » 09 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ГЕНЕЗИС И СИНТЕЗ СПЛАВОВ С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ»

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./ академ. час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
3	4(144)	36	-	-	108	Экзамен
Итого	4(144)	36	-	-	108	Экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Генезис и синтез сплавов с заданными свойствами» по ОПОП направления аспирантура 22.06.01 «Технологии материалов», профиль «Литейное производство» является формирование теоретических представлений о методологии создания новых композиций сплавов, профессиональных компетенций и навыков по разработке новых инновационных технологий обеспечивающих получение сплавов с заданными свойствами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Генезис и синтез сплавов с заданными свойствами» относится к Блоку Б1В.ДВ.1.2.

Преподавание дисциплины на 2 курсе аспирантуры ведется на основе знаний полученных в курсе, «Материаловедение», «Теория литейных процессов», «Производство отливок из сплавов на основе черных и цветных металлов».

Углубленное изучение генезиса и основ синтеза позволит получить навыки в области разработки сплавов функционального и конструкционного назначения.

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 «Генезис и синтез сплавов с заданными свойствами» относится к вариативной части блока 1 и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП аспирантуры по направлению 22.06.01 «Технологии материалов», профиль «Литейное производство».

Компетенции, приобретенные аспирантами в курсе «Генезис и синтез сплавов с заданными свойствами» 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 «Генезис и синтез сплавов с заданными свойствами» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: физико-химическую сущность явления структурной наследственности; закономерности взаимодействия легирующих и примесных элементов с основой сплава; физико-химическую сущность процессов сплавообразования; научные основы синтеза новых композиционных сплавов на основе черных и цветных металлов; основы создания и применения технологий генной инженерии (ОПК-4, ОПК-9).

Уметь: приобретать новые знания и умения; применять основные принципы синтеза сплавов при разработке новых композиций сплавов; анализировать причины изменения химического и фазового состава многокомпонентных сплавов от внешних воздействий (ОПК-9, ОПК-11).

Владеть: способностью анализировать характер взаимодействия основы и компонентов сплава и специальными способами обработки шихтовых материалов; методами формирования заданной структуры литых заготовок на основе явления структурной наследственности (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.	2							Собеседование
	Тема 1.1			2	-	-	-	6	
	Тема 1.2			2				6	
	Тема 1.3			2				6	
	Тема 1.4					6			
2	Раздел 2.	2							
	Тема 2.1			2	-	-	-	6	
	Тема 2.2			2				6	
	Тема 2.3			2				6	
	Тема 2.4					6			
3	Раздел 3.	2							Собеседование
	Тема 3.1			2	-	-	-	6	
	Тема 3.2						6		
4	Раздел 4.	2							
	Тема 4.1			2	-	-	-	6	
	Тема 4.2			2				6	
	Тема 4.3			2				6	
	Тема 4.4					6			

	Тема 4.5			2				6	
5	Раздел 5.	2			-	-	-		Собеседование
	Тема 5.1			2				6	
	Тема 5.2			2				6	
	Тема 5.3			2				6	
Итого за семестр:				36				108	
Наличие в дисциплине КЭ/КР		-		-	-	-	-	-	-
Всего по УП				36				108	Экзамен

Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1.	Раздел I. Физико-химические основы явления структурной наследственности в сплавах.	
1.1.	Тема 1. Взаимосвязь технологических процессов в системе металлооборота.	
1.2.	Современные модели расплавов и явления наследственности.	
1.3.	Генетическая связь физико-химических свойств расплавов со структурой шихтовых материалов.	
1.4.	Механизмы и закономерности структурной наследственности в сплавах.	
2.	Раздел II. Специальные способы обработки шихтовых материалов.	
2.1.	Тема 1. Классификация способов обработки шихты и оценка качества чушковых металлов и лигатур.	
2.2.	Тема 2. Жидкофазная и кристаллизационная обработки шихты.	
2.3.	Тема 3. Твердофазная обработка шихты.	
2.4.	Тема 4. Дисперсионная и комбинированная обработка шихты.	
3.	Раздел III. Технологические условия наследования в системе шихта- расплав- отливка.	
3.1.	Тема 1. Влияние состояния шихты, условий плавки и обработки расплава на качество сплавов	
3.2.	Тема 2. Влияние условий обработки шихтовых материалов на структурную наследственность сплавов.	
4.	Раздел IV. Модифицирование сплавов на основе явления структурной наследственности.	
4.1.	Тема 1. Теория модифицирования сплавов.	
4.2.	Тема 2. Современные способы получения и основные критерии качества мелкокристаллических модификаторов.	
4.3.	Тема 3. Модифицирование мелкокристаллическими лигатурами и переплавами.	
4.4.	Тема 4. Оптимизация параметром модифицирования.	

4.5.	Тема 5. Механизмы избирательного модифицирования алюминиевых сплавов.	
5.	Раздел V. Основы создания и перспективы применения технологий генной инженерии в сплавах.	
5.1.	Тема 1. Перспективные технологии специальных способов обработки шихты.	
5.2.	Тема 2. Новые инновационные технологии приготовления сплавов.	
5.3.	Тема 3. Эффективность технологии генной инженерии и перспективы их применения в металлургии и машиностроении.	

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)**

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. Взаимосвязь технологических процессов в системе металлооборота.
2. Современные модели расплавов и явления наследственности.
3. Генетическая связь физико-химических свойств расплавов со структурой шихтовых материалов.
4. Механизмы и закономерности структурной наследственности в сплавах.
5. Схема основных технологических процессов в системе «шихта-расплав-литое изделие».
6. Классификация структурной наследственности в системе «шихта-расплав-литое изделие-полуфабрикат».
7. Основные способы технологического воздействия в системе «шихта-расплав-отливка-заготовка».

Собеседование №2

1. Классификация способов обработки шихты и оценка качества чушковых металлов и лигатур.
2. Жидкофазная и кристаллизационная обработки шихты.
3. Твердофазная обработка шихты.
4. Дисперсионная и комбинированная обработка шихты.
5. Влияние состояния шихты, условий плавки и обработки расплава на качество сплавов.
6. Влияние условий обработки шихтовых материалов на структурную наследственность сплавов.
7. Классификация традиционных и специальных способов обработки шихтовых металлов.
8. Классификация способов кристаллизации шихтового металла.
9. Виды генетических пороков заготовок и деталей.

Собеседование №3

1. Теория модифицирования сплавов.
2. Современные способы получения и основные критерии качества мелкокристаллических модификаторов.
3. Модифицирование мелкокристаллическими лигатурами и переплавами.
4. Оптимизация параметром модифицирования.
5. Механизмы избирательного модифицирования алюминиевых сплавов.
6. Перспективные технологии специальных способов обработки шихты.
7. Новые инновационные технологии приготовления сплавов.
8. Эффективность технологии генной инженерии и перспективы их применения в металлургии и машиностроении.
9. Критерии качества модифицирующих лигатур.
10. Последовательность оптимизации модифицирования.
11. Состав и структурные параметры промышленных лигатур.
12. Изменение механических свойства сплавов в зависимости от технологии изготовления.

Вопросы к экзамену по дисциплине

«Генезис и синтез сплавов с заданными свойствами»

1. Взаимосвязь технологических процессов в системе металлооборота.
2. Современные модели расплавов и явления наследственности.
3. Генетическая связь физико-химических свойств расплавов со структурой шихтовых материалов.
4. Механизмы и закономерности структурной наследственности в сплавах.
5. Основные способы технологического воздействия в системе «шихта-расплав-отливка-заготовка».
6. Классификация способов обработки шихты и оценка качества чушковых металлов и лигатур.
7. Влияние состояния шихты, условий плавки и обработки расплава на качество сплавов.
8. Влияние условий обработки шихтовых материалов на структурную наследственность сплавов.
9. Классификация традиционных и специальных способов обработки шихтовых металлов.
10. Классификация способов кристаллизации шихтового металла.
11. Виды генетических пороков заготовок и деталей.
12. Теория модифицирования сплавов.
13. Современные способы получения и основные критерии качества мелкокристаллических модификаторов.
14. Модифицирование мелкокристаллическими лигатурами и переплавами.
15. Оптимизация параметром модифицирования.
16. Механизмы избирательного модифицирования алюминиевых сплавов.
17. Перспективные технологии специальных способов обработки шихты.
18. Новые инновационные технологии приготовления сплавов.
19. Эффективность технологии генной инженерии и перспективы их применения в металлургии и машиностроении.
20. Критерии качества модифицирующих лигатур.
21. Последовательность оптимизации модифицирования.
22. Состав и структурные параметры промышленных лигатур.
23. Изменение механических свойства сплавов в зависимости от технологии изготовления.

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. Осинцев О.Е. Диаграммы состояния двойных и тройных систем. Фазовые равновесия в сплавах: учебное пособие / Осинцев О.Е. — М.: Машиностроение, 2014. — 352 с. — 978-5-94275-734-2.	2014	1	http://www.iprbookshop.ru/5150
2. Бибииков Е.Л. Процессы кристаллизации и затвердевания: учеб.пособие / Е.Л. Бибииков, А.А. Ильин. — М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013. — 352 с.: ил. — ISBN 978-5-98281-341-1.	2013		http://znanium.com/bookread2.php?book=403173
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
Дополнительная литература*			
1. Федотов А.К. Физическое материаловедение. Ч. 2. Фазовые превращения в металлах и сплавах: учеб.пособие. В 3 ч. / А.К. Федотов. — Минск: Выш. шк., 2012. — 446 с. — ISBN 978-985-06-2063-7.	2012	-	http://znanium.com/bookread2.php?book=508082
2. Сидоров Е.В. Физико-химические основы литейного производства. Процессы кристаллизации и структурообразования: учеб.пособие для вузов / Е.В. Сидоров. — Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2011. — 229 с. — ISBN 978-5-9984-0166-4.	2011	-	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2977/1/00571.pdf
3. 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.	2014	-	http://znanium.com/bookread2.php?book=509374
4. 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.	2011		http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2146/1/1412.doc

Интернет-ресурсы			
1. Научная электронная библиотека			http://elibrary.ru
2. РАЛ-Инфо – крупнейший в мире информационный портал о литейном производстве.			www.ruscasting.ru
3. ВлГУ			www.vlsu.ru

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.
	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)		


Рабочая программа дисциплины 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) Крещук А.А., зам. ген. директора ООО "НПО "ИнЛитТех" 
(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
«Генезис и синтез сплавов с заданными свойствами»
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*