

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Тихоокеанский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ С.В. Шалобанов

" ____ " _____ 2007г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по кафедре «Литейное производство и технология металлов»

ПРОИЗВОДСТВО ОТЛИВОК ИЗ РАЗЛИЧНЫХ СПЛАВОВ

Утверждена научно-методическим советом университета
для направлений подготовки (специальностей) в области металлургии,
машиностроения и материалобработки.

Хабаровск 2007г.

Программа разработана в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта, предъявляемыми к минимуму содержания дисциплины и в соответствии с примерной программой дисциплины, утвержденной департаментом образовательных программ и стандартов профессионального образования с учетом особенностей региона и условий организации учебного процесса Тихоокеанского государственного университета

Программу составили:

Шляхов П.Д.

к.т.н., проф., кафедра ЛП и ТМ

Щекин А.В.

к.т.н., доцент, кафедра ЛП и ТМ

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
протокол № _____ от «___» _____ 2007г.

Заведующий кафедрой _____ «___» _____ 2007г. Ри Хосен

Программа рассмотрена и утверждена на заседании УМК и рекомендована к изданию

Протокол № _____ от «___» _____ 2007г.

Председатель УМК _____ «___» _____ 2007 г. Дзюба Г.С.

Директор института _____ «___» _____ 2007 г. Воронин В.В.

1. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели и задачи изучаемой дисциплины.

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов особенностям составов и свойств различных металлов и сплавов, анализу особенностей технологии плавки различных литейных сплавов и самостоятельной разработки технологических процессов формообразования, заливки и финишных операций. Обучение оценке эффективности производства и использованию этих знаний для разработки металлургических и литейных технологий. Обучение принципам разработки технологических процессов получения литейных сплавов и проектирования отливок.

1.2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студент специальности «Технология художественной обработки металлов» должен *знать* технологические особенности плавления и подготовки различных металлов и сплавов, а также производства фасонных отливок из них различными методами литья.

Студент должен *уметь* подбирать и рассчитывать состав шихты для выплавки различных сплавов, разрабатывать технологические процесс их выплавки, рафинирования и модифицирования, управлять методами формирования качества литых фасонных отливок, разрабатывать технологию литья фасонных отливок различными методами.

Студент должен *иметь* представления о составах, технологических, механических и других свойствах литейных металлов и сплавов, о влиянии различных факторов на эти свойства в процессе плавки и литья.

1.3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1 - Объем дисциплины и виды учебной работы

Наименование	По учебным планам основной траектории обучения	
	С максимальной трудоемкостью	С минимальной трудоемкостью
Общая трудоемкость дисциплины		
по ГОС	-	
по УП	160	
Изучается в семестрах	9	
Вид итогового контроля по семестрам		
зачет	9	
экзамен	9	

Аудиторные занятия		
всего	80	
лекции	48	
лабораторные работы	16	
практические работы	16	
Самостоятельная работа		
общий объем часов (С ₂)	80	
В том числе на подготовку к лекциям	48	
на подготовку к лабораторным работам	16	
на подготовку к практическим работам	16	
на выполнение КР	-	

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план лекционных занятий

Тема 1. Общие сведения о цветных металлах и сплавах.

Физические, химические, технологические и эксплуатационные свойства цветных металлов. История становления технологии плавки и литья цветных сплавов.

Тема 2. Состав и свойства алюминиевых сплавов.

Классификация алюминиевых сплавов. Деформируемые и литейные алюминиевые сплавы. Влияние легирующих и примесей на технологические и эксплуатационные свойства алюминиевых сплавов.

Тема 3. Особенности технологии производства фасонных отливок из алюминиевых сплавов.

Состав, структура и свойства, особенности и приемы ведения плавки. Способы защиты расплава, рафинирования, модифицирования и термообработки. Особенности технологии получения фасонных отливок.

Тема 4. Состав и свойства магниевых сплавов.

Классификация магниевых сплавов, состав, технологические и эксплуатационные свойства, назначение. Термообработка магниевых сплавов.

Тема 5. Особенности технологии производства фасонных отливок из магниевых сплавов.

Состав, структура и свойства, особенности и приемы ведения плавки. Способы защиты расплава, рафинирования, модифицирования и термообработки. Особенности технологии получения фасонных отливок.

Тема 6. Состав и свойства медных сплавов .

Классификация медных сплавов, состав, технологические и эксплуатационные свойства, назначение.

Тема 7. Особенности технологии производства фасонных отливок из медных сплавов.

Состав, структура и свойства, особенности и приемы ведения плавки. Способы защиты расплава, рафинирования и раскисления. Особенности технологии получения фасонных отливок из различных медных сплавов.

Тема 8. Особенности технологии производства фасонных отливок из легкоплавких металлов.

Классификация и состав сплавов, технологические и эксплуатационные свойства, назначение. Технологические особенности и приемы ведения плавки. Способы защиты расплава, составы лигатур, рафинирующих и защитных флюсов.

Тема 9. Особенности технологии производства фасонных отливок из благородных металлов.

Классификация и состав сплавов, технологические и эксплуатационные свойства, назначение. Технологические особенности и приемы ведения плавки. Способы защиты расплава, составы лигатур, рафинирующих и защитных флюсов.

Тема 10. Особенности технологии производства фасонных отливок из никелевых и титановых сплавов.

Классификация и состав сплавов, технологические и эксплуатационные свойства, назначение. Технологические особенности и приемы ведения плавки. Способы защиты расплава, составы лигатур, рафинирующих и защитных флюсов.

Тема 11. Печи для плавки цветных металлов и сплавов.

Плавильные агрегаты литейного производства для цветных сплавов. Маркировка, конструкция, назначение.

Тема 12. Рафинирование, раскисление и модифицирование цветных металлических расплавов.

Технологические приемы, материалы и оборудование для рафинирования, раскисления и модифицирования цветных расплавов от неметаллических включений в процессе плавки и разливки.

Тема 13. Основы формирования структуры и свойств чугуна.

Классификация и состав чугунов. Теория графитизации чугуна. Кристаллизация чугуна по стабильной и метастабильной системам.

Тема 14. Особенности получения отливок из серого чугуна.

Общая характеристика микроструктуры и свойств. Марки чугуна и основные химические свойства. Физические и служебные свойства. Антифрикционные свойства, износостойкость, коррозионная стойкость, жаростойкость, герметичность. Применение серого чугуна.

Тема 15. Особенности получения чугуна с шаровидным графитом.

Общая характеристика структуры и свойств. Марки чугуна и основные свойства. Физические и служебные свойства. Metallургические основы получения ЧШГ разных марок, принципы выбора химического состава, сфероидизирующая обработка и инокулирование. Термическая обработка. Применение отливок из ЧШГ.

Тема 16. Получение отливок из чугуна с вермикулярным графитом.

Общая характеристика структуры и свойств. Марки чугуна и основные свойства. Физические и служебные свойства. Metallургические основы производства ЧВГ. Применение отливок из ЧВГ.

Тема 17. Получение отливок из ковкого чугуна.

Общая характеристика и классификация ковких чугунов. Марки и основные свойства. Физические и служебные свойства. Metallургические основы производства чугуна различных марок. Особенности термической обработки ковкого чугуна. Применение ковкого чугуна.

Тема 18. Получение отливок из специальных чугунов.

Классификация чугунов. Марки и основные свойства. Влияние карбидов и металлической основы на износостойкость. Metallургические основы изготовления отливок из износостойких белых чугунов. Общая характеристика жаростойких чугунов. Влияние хрома на жаростойкость. Metallургические основы получения отливок из жаропрочных чугунов. Особенности получения отливок из коррозионно-стойких, жаропрочных, немагнитных, антифрикционных чугунов.

Тема 19. Получение отливок из стали.

Общая характеристика структуры и свойств. Классификация сталей. Литейные стали. Литейные свойства сталей. Жидкотекучесть, усадка, ликвация, склонность к трещинообразованию и поглощению газов. Особенности получения фасонных отливок из сталей.

Тема 20. Брак отливок.

Классификация литейного брака. Исправимый и неисправимый брак. Причины брака и способы его предупреждения.

Тема 21. Плавка чугунов и сталей.

Классификация плавильных агрегатов. Сущность плавки в вагранках, электродуговых и индукционных печах. Дуплекс-процессы и их разновидности и назначение. Эффективность применения дуплекс-процессов.

Таблица 2 – Разделы дисциплины, виды занятий и работ

№	Раздел дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	КП	РГР	ДЗ	РФ	С ₂
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Общие сведения о цветных металлах и сплавах.	*							
2	Состав и свойства алюминиевых сплавов.	*	*						
3	Особенности технологии производства фасонных отливок из алюминиевых сплавов.	*	*	*					
4	Состав и свойства магниевых сплавов.	*							
5	Особенности технологии производства фасонных отливок из магниевых сплавов.	*		*					
6	Состав и свойства медных сплавов.	*	*						
7	Особенности технологии производства фасонных отливок из медных сплавов.	*		*					
8	Особенности технологии производства фасонных отливок из легко-	*	*						

№	Раздел дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	КП	РГР	ДЗ	Р Ф	С ₂
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	плавких металлов.								
9	Особенности технологии производства фасонных отливок из благородных металлов.	*		*					
10	Особенности технологии производства фасонных отливок из никелевых и титановых сплавов.	*							
11	Печи для плавки цветных металлов и сплавов.	*							
12	Рафинирование, раскисление и модифицирование цветных металлических расплавов.	*	*						
13	Производство отливок из чугуна и стали.	*							
14	Основы формирования структуры и свойств чугуна	*		*					
15	Особенности получения отливок из серого чугуна.	*	*						
16	Особенности получения чугуна с шаровидным графитом.	*		*					
17	Получение отливок из чугуна с вермикулярным графитом.	*							
18	Получение отливок из ковкого чугуна.	*		*					
19	Получение отливок из специальных чугунов.	*	*						
20	Получение отливок из стали.	*		*					
21	Брак отливок.	*	*						
22	Плавка чугунов и сталей.	*		*					

2.2. Лабораторный практикум

Лабораторная работа № 1.

Изучение основных параметров влияющих на формирование структуры силуминов, изучение методов микроструктурного анализа с помощью металлографического микроскопа.

Цель. Изучить влияние состава и температуры заливки сплавов системы алюминий – кремний на микроструктуру и кристаллическое строение.

Исполнение. Шлифовальный круг, растворы для травления образцов, металлографический микроскоп.

Время выполнения работы - 2 часа.

Лабораторная работа № 2.

Изучение эффективности методов применяемых в производстве для рафинирования алюминиевых сплавов. Освоение технологий рафинирования флюсом, фильтрованием и вакуумированием. Ознакомление со способами контроля неметаллических включений в цеховых условиях.

Цель. Изучить способы оценивания и контроля загрязненности сплава. Ознакомиться на практике с влиянием способа и технологии рафинирования на газонасыщенность и загрязненность расплава.

Исполнение. Шлифовальный круг, растворы для травления образцов, металлографический микроскоп.

Время выполнения работы - 2 часа.

Лабораторная работа № 3

Изучение методов модифицирования сплавов на основе алюминия и сравнение их эффективности для измельчения литого зерна и улучшения литейных свойств.

Цель. Изучить воздействие модификаторов и режимов модифицирования на измельчение литого макрозерна в алюминиевых доэвтектических и заэвтектических сплавах. Научиться оценивать качество модифицирования по излому и микроструктуре.

Исполнение. Плавильная печь сопротивления, хромель-алюмелевая термопара, потенциометр, литейные модели, шихтовые материалы, тигли для плавки, ковши для разливки, модификаторы и флюсы, формовочная смесь, формовочный инструмент, комплект опок, кокиль.

Время выполнения работы - 2 часа.

Лабораторная работа № 4.

Изучение влияния конструкции и размеров прибылей на формирование усадочных дефектов в отливках из цветных сплавов.

Цель. Изучить классификацию прибылей, принципов выбора мест установки, и основных методик расчета прибылей для различных сплавов цветных металлов. Сравнить эффективность работы открытых, закрытых и утепленных прибылей.

Исполнение. Плавильная печь сопротивления, хромель-алюмелевая термопара, потенциометр, литейные модели, шихтовые материалы, тигли для плавки, ковши для разливки, модификаторы и флюсы, формовочная смесь, формовочный инструмент, комплект опок, кокиль, ножовка по металлу, штангенциркуль, аналитические и технические весы.

Время выполнения работы - 2 часов.

Лабораторная работа № 5.

Изучение влияния температуры заливки на жидкотекучесть чугуна.

Цель. Изучить влияние технологических факторов на жидкотекучесть чугуна и способы оценки этого литейного свойства. Исследовать влияние температуры заливки на процесс заполнения пробы на жидкотекучесть.

Исполнение. Плавильная печь, оптический пирометр, литейные модели, шихтовые материалы, тигли для плавки, ковши для разливки, модификаторы и флюсы, формовочная смесь, формовочный инструмент, комплект опок.

Время выполнения работы - 2 часов.

Лабораторная работа № 6.

Изучение влияния конфигурации отливки и материала формы на усадку чугуна.

Цель. На примере получения фасонной отливки исследовать влияние конфигурации отливки и материала формы на усадку чугуна. Определить влияние различных факторов на процессы свободной и затрудненной усадки.

Исполнение. Плавильная печь, оптический пирометр, литейные модели, шихтовые материалы, тигли для плавки, ковши для разливки, модификаторы и флюсы, формовочная смесь, формовочный инструмент, комплект опок.

Время выполнения работы - 2 часов.

Лабораторная работа № 7.

Изучение микроструктуры чугунов различных марок, состава и кристаллического строения.

Цель. Научиться, по микроструктуре чугуна определять его вид и кристаллическое строение.

Исполнение. Шлифовальный круг, растворы для травления образцов, металлографический микроскоп.

Время выполнения работы - 2 часов.

Лабораторная работа № 8.

Изучение влияния содержания углерода на плотность заэвтектических чугунов.

Цель. Научиться определять плотность заэвтектических чугунов на отлитых образцах

Исполнение. Плавильная печь, оптический пирометр, литейные модели, шихтовые материалы, тигли для плавки, ковши для разливки, модификаторы и флюсы, формовочная смесь, формовочный инструмент, комплект опок, кокиль.

Время выполнения работы - 2 часов.

Таблица 3. Тематический план лабораторных занятий

№ работы	Наименование лабораторной работы	Объем часов по специальности 261001.65
9 семестр		
Производство отливок из цветных сплавов		
1	Микроструктурный анализ цветных сплавов.	2
2	Сравнение эффективности методов рафинирования алюминиевых сплавов.	2
3	Сравнение методов модифицирования цветного сплава.	2
4	Влияние прибыли на качество отливок из цветных сплавов.	2
Итого		8 часов
Производство отливок из чугуна и стали		
5	Изучение влияния температуры на жидкотекучесть чугуна.	2
6	Влияние конфигурации отливки и материала формы на усадку чугуна.	2
7	Микроструктурный анализ различных видов чугуна.	2
8	Изучение влияния содержания углерода на плотность заэвтектических чугунов.	2
Итого		8 часов
Всего		16 часов

2.2. Практические занятия

Практическая работа № 1.

Познакомиться и освоить методику расчета литниковых систем для фасонных отливок из цветных сплавов.

Цель. Изучить и освоить основные принципы проектирования и основные приемы расчета литниковой системы для литья фасонных отливок из различных цветных сплавов.

Исполнение По предложенному эскизу отливки из определенного цветного сплава, назначить места подвода металла. Выбрать способ заливки и тип литниковой

системы, спроектировать и рассчитать все элементы ее конструкции. Вычертить эскиз отливки со спроектированной литниковой системой.

Время выполнения работы - 2 часов.

Практическая работа № 2.

Познакомиться и освоить методику расчета прибылей для фасонных отливок из цветных сплавов.

Цель. Изучить и освоить основные принципы проектирования и основные приемы расчета прибылей для литья фасонных отливок из различных цветных сплавов.

Исполнение По предложенному эскизу отливки из определенного цветного сплава, назначить места установки прибылей. Выбрать тип прибыли, спроектировать и рассчитать ее геометрические параметры. Вычертить эскиз отливки со спроектированной системой питания отливки.

Время выполнения работы - 2 часов.

Практическая работа № 3. Расчет шихты для плавки цветного сплава.

Познакомиться и освоить методику расчета шихты для плавки цветного сплава.

Цель. Изучить и освоить основные принципы расчета шихты для плавки цветного сплава.

Исполнение По предложенной марке цветного сплава, определить химический состав, выбрать плавильный агрегат и способ ведения плавки. Выбрать марки и состав компонентов шихты. Рассчитать количество шихты необходимое для получения сплава заданного химического состава.

Время выполнения работы - 2 часов.

Практическая работа № 4.

Познакомиться и освоить методику разработки технологии литья в разовую разъемную форму.

Цель. Изучить и освоить основные принципы проектирования и основные приемы разработки технологии литья цветных сплавов в разовую разъемную форму.

Исполнение По предложенному эскизу отливки из определенного цветного сплава разработать технологию литья по разъемной модели. Вычертить эскиз отливки со спроектированной технологией литья.

Время выполнения работы - 2 часов.

Практическая работа № 5.

Изучение влияния структуры чугуна на механические и служебные свойства.

Цель. Изучение влияния структуры чугуна на механические и служебные свойства.

Исполнение По предложенной марке чугуна, определить химический состав и структуру чугуна, определить по структуре механические и служебные свойства.

Время выполнения работы - 2 часов.

Практическая работа № 6.

Изучение влияния химического состава серых чугунов толщины стенки отливки, скорости охлаждения и марки на механические и служебные свойства.

Цель. Изучение влияния химического состава серых чугунов толщины стенки отливки, скорости охлаждения и марки на механические и служебные свойства.

Исполнение По предложенной марке чугуна, эскизу отливки определить химический состав, выбрать плавильный агрегат и способ ведения плавки. Дать характеристик механические и служебные свойства.

Время выполнения работы - 2 часов.

Практическая работа № 7.

Изучение методики расчета химического состава серого чугуна по заданным параметрам

Цель. Научиться рассчитывать химический состав серого чугуна по заданным параметрам толщины стенки отливки, способу литья и марке чугуна.

Исполнение По предложенной методике и заданной марке чугуна, определить химический состав, выбрать плавильный агрегат и способ ведения плавки. Выбрать марки и состав компонентов шихты.

Время выполнения работы - 2 часов.

Практическая работа № 8.

Изучение методики расчета состава шихты и выбор компонентов шихты для проведения плавки чугуна.

Цель. Расчет количества компонентов шихты на 100 кг. Завалки.

Исполнение По предложенной марке чугуна, определить химический состав, выбрать плавильный агрегат и способ ведения плавки. Выбрать марки и состав компонентов шихты. Рассчитать количество шихты необходимое для получения сплава заданного химического состава.

Время выполнения работы - 2 часов.

Таблица 3. Тематический план практических занятий

№ работы	Наименование практической работы	Объем часов по специальности 261001.65
9 семестр		
Производство отливок из цветных сплавов		
1	Расчет литниковой системы для фасонной отливки из цветного сплава.	2
2	Расчет прибыли для фасонной отливки из цветного сплава.	2
3	Расчет шихты для плавки цветного сплава.	2
4	Разработка технологии литья в разовую разъемную форму.	2
Итого		8 часов
Производство отливок из чугуна и стали		
5	Изучение влияния структуры чугуна на механические и служебные свойства.	2
6	Изучение химического состава серых чугунов и зависимости от толщины стенки, скорости охлаждения и марки.	2
7	Расчет химического состава серого чугуна по заданным параметрам толщины стенки отливки, способу литья и марке чугуна.	2
8	Расчет количества компонентов шихты на 100 кг. Завалки.	2
Итого		8 часов
Всего		16 часов

3. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Входной контроль – контроль остаточных знаний студентов производится в начале изучения дисциплины в письменной форме в виде вопросов по основным темам дисциплин, на которых базируется изучение дисциплины «Металловедение и технология металлов», «Теория литейных процессов».

Текущий контроль производится по результатам выполнения лабораторных и практических работ.

Выходной контроль производится по результатам зачета и экзамена.

3.1. Вопросы входного контроля

1. Производство алюминия и меди.
2. Производство никеля и магния.
3. Производство титана и цинка.
4. Диаграммы состояний сплавов с ограниченной и неограниченной растворимостью.
5. Ликвидус, солидус, эвтектика и перетектика.
6. Закалка, отжиг и отпуск.
7. Прибыли и выпоры, их назначение.
8. Литье в оболочковые формы и по выплавляемым моделям.
9. Литье под давлением и центробежное литье.
10. Усадочные процессы в отливках и температурные напряжения.
11. Производство чугуна. Физико-химические процессы доменной плавки.
12. Диаграмма состояния Fe-Fe₃C.
13. Плавильные агрегаты для выплавки чугунов и сталей в литейных цехах.
14. Виды литниковых систем для чугунов и сталей и их назначение.
15. Легирование чугунов и сталей и его назначение.
16. Кристаллическое строение металлов и сплавов.
17. Эвтектика, эвтектоид, твердый раствор внедрения и замещения, химические соединения.
18. Классификация и маркировка сталей и чугунов.
19. Эндо- и экзотермические процессы в металлургии.
20. Упругая и пластическая деформация металлов и сплавов.

3.2. Текущий контроль

Вопросы текущего контроля приведены в методических указаниях к лабораторным и практическим работам.

3.3. Вопросы выходного контроля

1. Литейные алюминиевые сплавы (классификация, состав, назначение, особенности плавки, рафинирования, модифицирования).

2. Особенности технологии производства фасонных отливок из алюминиевых сплавов (особенности литья в различными способами, подвод металла и литниковые системы).
3. Литейные магниевые сплавы (классификация, состав, структура и свойства, особенности плавки, рафинирования, модифицирования).
4. Особенности технологии производства фасонных отливок из магниевых сплавов (особенности литья разными способами, подвод металла и литниковые системы).
5. Литейные медные сплавы (классификация, состав, назначение, особенности плавки и рафинирования).
6. Особенности технологии производства фасонных отливок из медных сплавов (особенности литья разными способами, подвод металла и литниковые системы).
7. Производство отливок из сплавов легкоплавких металлов Zn, Sn, Pb, Cd (состав, свойства и назначение, особенности плавки и производства фасонных отливок разными способами).
8. Производство отливок из сплавов благородных металлов Au, Ag, Pt, Pd (состав, свойства и назначение, особенности плавки и производства фасонных отливок разными способами).
9. Печи для плавки цветных сплавов (топливные и сопротивления, индукционные и дуговые - классификация, маркировки и конструкция).
10. Литниковые системы для цветных сплавов (классификация, особенности и конструкция).
11. Классификация чугунов.
12. Графитизация чугуна и формирование металлической основы.
13. Характеристика микроструктуры серого чугуна.
14. Формирование первичных фаз при кристаллизации и измельчение структуры чугуна при охлаждении в твердом состоянии.
15. Литейные свойства чугунов.
16. Применение серых чугунов.

17. Ковкий чугун, марки чугуна и основные механические свойства.

Получение различных видов ковкого чугуна.

18. Особенности получения отливок из чугуна с шаровидным графитом.

19. Особенности получения чугуна с вермикулярным графитом.

20. Особенности получения отливок из стали.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

№ п/п	Автор (авторы)	Название	Год издания	Обеспеченность библиотекой ТОГУ
1.	Курдюмов М.В., Чурсин В.М., Бибииков Е.Л.	Производство отливок из цветных металлов. Учебник для вузов.	1986	2
2.	Под общ. ред. Галдина Н.М.	Цветное литье. Справочник.	1989	8
3.	Под общ. ред. Гутова Л.А.	Художественное литье из драгоценных металлов	1988	2
4.	Иванов В.Н.	Художественное литье. Учеб. пособие.	1999	7
5.	Магницкий О.Н.	Художественное литье. Учеб. для вузов.	1996	8
6.	Васильев В.А.	Изготовление художественных отливок	2001	15

5. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Контроль самостоятельной работы студентов проводится по результатам выполнения лабораторных работ.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Для выполнения лабораторных работ и их оформления студенты используют кафедральные компьютеры, микроскопы, твердомеры, плавильные и термические печи, специальную литейную оснастку и инструмент, формовочные смеси, сплавы, легирующие и рафинирующие материалы, а также другое оборудование, имеющиеся на кафедре.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Рабочая программа разработана с учетом фактического времени, отведенного для ее изучения. В рабочей программе предусмотрено изучение процессов, протекающих при плавке и литье цветных сплавов различными способами, а также изучение влияния на них различных технологических параметров.

Лабораторные и практические работы нацелены на закрепление теоретических знаний и формирование навыков управления указанными процессами, обеспечивающими получение соответствующих технических требований.

Самостоятельная работа студентов должна обеспечить выработку навыков творческого подхода к решению задач направленных на повышение качества сплавов, снижение брака, применение новых технологий и сокращение расхода исходных материалов, трудовых и финансовых затрат. Базовыми дисциплинами являются «Металловедение и технология металлов», «Теория литейных процессов».

Программа рассчитана на 160 часов.

Программа составлена в соответствии с государственным стандартом высшего профессионального образования по подготовке специалистов 261001.65 – «Технология художественной обработки металлов»

8. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ.

А

Алюминиевый сплав – сплав на основе алюминия с добавками Cu, Mg, Zn, Cd и др. элементов.

Б

Бронза – сплав на основе меди с разными химическими элементами, главным образом Sn, Al, Be, Pb, Cd, Cr и др.

Безоловянная бронза – бронзы не содержащие Sn, применяемые для изготовления литых заготовок и изделий.

В

Вакуумирование – обработка сплавов при помощи технического вакуума для удаления из него газов и неметаллических включений.

Г

Газовая пористость – дефект в виде мелких пор, образовавшихся в отливке в результате выделения газов из металла при его затвердевании.

Д

Дегазация сплавов – удаление из жидких сплавов растворенных в них газов, ухудшающих качество сплава.

Ж

Жаропрочность – способность сплавов при высоких температурах выдерживать без разрушения механические нагрузки.

Жидкотекучесть – способность расплавленного металла заполнять литейную форму.

З

Засор – дефект в виде формовочного материала, захваченного потоком жидкого металла и внедрившегося в поверхностные слои отливки.

Зумпф – нижняя часть стояка, принимающая на себя динамический удар от заливаемого металла.

И

Инокуляторы – частицы вещества вводимые в жидкий металл для ускорения его охлаждения во всем объеме.

К

Кокиль – металлическая многократно используемая форма, заполняемая металлом под действием гравитационных сил.

Л

Легирование – введение в состав металлических сплавов легирующих элементов для изменения строения сплавов и придания им определенных свойств.

М

Магналий – алюминиевый сплав, в котором основным легирующим элементом является магний.

Н

Неслитина – дефект в виде произвольной формы отверстия или сквозной щели в стенке отливки, образовавшийся вследствие неслияния потоков металла.

О

Основность шлака – коэффициент, определяемый соотношением основных и кислотных оксидов.

П

Патина – тонкая пленка различных цветовых оттенков, образующаяся на поверхности изделий из медных сплавов.

Плена – дефект в виде самостоятельного металлического или оксидного слоя на поверхности отливки, образовавшегося при недостаточно спокойной заливке.

Прибыль – элемент литниковой системы для питания отливок в период затвердевания с целью предупреждения образования усадочных раковин.

Р

Разливка металла – наполнение жидким металлом изложниц с целью получения слитков.

С

Силикаты – химические соединения, содержащие кремнекислородные остатки различного состава (Si_xO_y).

Т

Термопара – устройство с металлическими термоэлектродами, предназначенное для измерения температуры расплавов.

У

Усадка – Уменьшение объема и линейных размеров металла при переходе из жидкого состояния в твердое.

Ф

Фазовые напряжения – напряжения, возникающие в отливках при их охлаждении в результате выделения или исчезновения различных по удельному объему фаз.

Флюс – материал, вводимый в плавильную печь или ковш для образования жидких шлаков, очищающих металл от нежелательных примесей.

Ц

Цементит – химическое соединение Fe_3C , содержащее углерода 6,67%.

Ч

Чайниковый ковш – сифонный ковш, имеющий футерованную не доходящую до дна перегородку для отделения шлака.

Э

Эвтектика – тонкая смесь твердых веществ, одновременно начинающих кристаллизоваться из расплава.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
 Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
 Тихоокеанский государственный университет

Институт информационных технологий
Кафедра «Литейное производство и технология металлов»

«СОГЛАСОВАНО»
 Директор Института информационных технологий

_____ Воронин В.В.

" __ " _____ 2007г.

«УТВЕРЖДЕНО»
 Начальник Учебно-методического управления

_____ Иванищев Ю.Г.

" __ " _____ 2007г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ПРОИЗВОДСТВО ОТЛИВОК ИЗ РАЗЛИЧНЫХ СПЛАВОВ

Аб-бре-виатура специальности	Отчетность							Часов занятий								
	Эк-за-мен	За-чет	КП	КР	РГР	Контрольная работа	Тест контр. зад	Учебный план основной траектории		Учебный план специальности заданной траектории						
								по ГОС	по уч. плану	пе-ре-ат	ЛКЦ	ЛБР	ПРЗ	Ауд	Самостоятельная работа	
															все го	на сес-сию
ТХОМ	9	9	-	-	-	-	-	-	160	-	48	16	16	80	80	-

Рабочая программа составлена в соответствии с содержанием и требованиями Государственного образовательного стандарта и утвержденной программой дисциплины

Рабочую программу составил Шляхов П.Д., Щекин А.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
протокол № _____ от «__» _____ 2007г.

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 2007г.

Одобрено Учебно-методической комиссией
Председатель УМК _____ «__» _____ 2007 г

№ темы	Раздел (тема) дисциплины	Объем часов по специальности 261001.65
9 семестр		
Производство отливок из цветных сплавов		
1	Общие сведения о цветных металлах и сплавах.	2
2	Состав и свойства алюминиевых сплавов.	2
3	Особенности технологии производства фасонных отливок из алюминиевых сплавов.	2
4	Состав и свойства магниевых сплавов.	2
5	Особенности технологии производства фасонных отливок из магниевых сплавов.	2
6	Состав и свойства медных сплавов.	2
7	Особенности технологии производства фасонных отливок из медных сплавов.	2
8	Особенности технологии производства фасонных отливок из легкоплавких металлов.	2
9	Особенности технологии производства фасонных отливок из благородных металлов.	2
10	Особенности технологии производства фасонных отливок из никелевых и титановых сплавов.	2
11	Печи для плавки цветных металлов и сплавов.	2
12	Рафинирование, раскисление и модифицирование цветных металлических расплавов.	2
Итого		24 часа
13	Производство отливок из чугуна и стали.	4
14	Основы формирования структуры и свойств чугуна	4
15	Особенности получения отливок из серого чугуна.	2
16	Особенности получения чугуна с шаровидным графитом.	2
17	Получение отливок из чугуна с вермикулярным графитом.	2
18	Получение отливок из ковкого чугуна.	2
19	Получение отливок из специальных чугунов.	2
20	Получение отливок из стали.	2
21	Брак отливок.	2
22	Плавка чугунов и сталей.	2
Итого		24 часа
Всего		48 часов

Таблица 2. Тематический план лабораторных занятий

№ работы	Наименование лабораторной работы	Объем часов по специальности 261001.65
9 семестр		
Производство отливок из цветных сплавов		
1	Микроструктурный анализ цветных сплавов.	2
2	Сравнение эффективности методов рафинирования алюминиевых сплавов.	2
3	Сравнение методов модифицирования цветного сплава.	2
4	Влияние прибыли на качество отливок из цветных сплавов.	2
Итого		8 часов
Производство отливок из чугуна и стали		
1	Изучение влияния температуры на жидкотекучесть чугуна.	2
2	Влияние конфигурации отливки и материала формы на усадку чугуна.	2
3	Микроструктурный анализ различных видов чугуна.	2
4	<i>Изучение влияния содержания углерода на плотность заэвтектических чугунов.</i>	2
Итого		8 часов
Всего		16 часов

Таблица 3. Тематический план практических занятий

№ работы	Наименование практической работы	Объем часов по специальности 261001.65
9 семестр		
Производство отливок из цветных сплавов		
1	Расчет литниковой системы для фасонной отливки из цветного сплава.	2
2	Расчет прибыли для фасонной отливки из цветного сплава.	2
3	Расчет шихты для плавки цветного сплава.	2
4	Разработка технологии литья в разовую разъемную форму.	2
Итого		8 часов
Производство отливок из чугуна и стали		
1	Изучение влияния структуры чугуна на механические и служебные свойства.	2
2	Изучение химического состава серых чугунов и зависимости от толщины стенки, скорости охлаждения и марки.	2
3	Расчет химического состава серого чугуна по заданным параметрам толщины стенки отливки, способу литья и марке чугуна.	2
4	<i>Расчет количества компонентов шихты на 100 кг. Завалки.</i>	2
Итого		8 часов
Всего		16 часов

ПЛАН-ГРАФИК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

по дисциплине Производство отливок из различных сплавов

Институт информационных технологий

Специальность ТХОМ группа V курс

Семестр 9

Часов в неделю (Лек.-лаб.-практ./С2-РГР) 3-1-1/5

Вид заня- тий	Распределение часов учебного плана				Объем домашних занятий		Распределение нормативного времени самостоятельной работы студентов по неделям семестра															
	ауди- тор- ные заня- тия	С2			стра- ниц текста	черте- -жей А4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		всего	в том числе																			
			на тео- рию	выпол- нение зада- ния																		
Лек- ции	48	48	48			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Лабо- ратор- ные	16	16	16			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Прак- тичес- кие	16	16	16			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
КП, КР, РГР																						
Итого	80	80	80			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Лекторы _____