

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра материаловедения и
технологий обработки
материалов (МВиТОМ_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра материаловедения и
технологий обработки материалов
(МВиТОМ_МТФ)**

наименование кафедры

Темных В.И

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПЛАВКИ, ОБРАБОТКИ И
КРИСТАЛЛИЗАЦИИ СПЛАВОВ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 Физико-химические основы плавки,
обработки и кристаллизации сплавов

Направление подготовки / 22.04.01 Материаловедение и технологии
специальность материалов

Направленность
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Программу
составили

канд. тех. наук, доцент, Черепанов В.И

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – Цель преподавания дисциплины – научить студентов использовать полученные знания для разработки технологических процессов получения новых металлических материалов жидкофазным методом, самостоятельно разрабатывать планы исследовательских работ.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются: основной задачей дисциплины «Физико-химические основы плавки, обработки и кристаллизации сплавов» является развитие у студента магистратуры способности пользоваться полученными знаниями, научно-технической литературой, стандартами качества для разработки и управления технологическими процессами получения заготовок машиностроительного и металлургического производств.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1.УК-2:В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	
Уровень 3	Теоретические основы моделирования технологического процесса создания материалов
Уровень 3	уметь моделировать технологический процесс создания материалов
Уровень 3	владеть навыками моделирования технологического процесса с учетом экономических факторов
ИД-2.УК-2:Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла	
Уровень 3	Знать этапы жизненного цикла проектов
Уровень 3	Уметь определять этапы воплощения проекта
Уровень 3	Владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
ИД-3.УК-2:	
ПК-5:готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы	
ИД-1.ПК-5:Использует современное аналитическое оборудование и приборы для проведения исследований в соответствии с целями магистерской программы	
Уровень 3	технику безопасности, инструкции по работе с оборудованием и приборами
Уровень 3	пользоваться современным оборудованием

Уровень 3	навыками эксплуатации и обслуживания современного оборудования
ИД-2.ПК-5: Профессионально эксплуатирует современное оборудование и приборы в технологических процессах переработки отходов	
Уровень 3	современное оборудование используемое в процессах переработки отходов
Уровень 3	работать на современном оборудовании, используемом в процессах переработки отходов
Уровень 3	навыками эксплуатации и обслуживания современного оборудования, используемого в процессах переработки отходов
ИД-3.ПК-5:	
ПК-6: способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа	
ИД-1.ПК-6: Использует нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, контролю качества, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа	
Уровень 3	технологические схемы получения качественных расплавов в зависимости от химического состава сплава и материала тигля
Уровень 3	самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования
Уровень 3	навыками разработки и использования технической документации в профессиональной деятельности
ИД-2.ПК-6:	
ИД-3.ПК-6:	

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Методы исследования контроля и испытания материалов
Нанотехнологии в литейном производстве и материаловедении
НИРМ

Сплавы с высокой удельной прочностью, оборудование и технологии литья

Физико-химические основы синтеза сплавов

Сплавы с высокой удельной прочностью, оборудование и технологии литья

Физико-химические основы синтеза сплавов

Теория и технология литейных композиционных материалов

Жаропрочные сплавы и технологии литья

Моделирование литейных процессов

Рециклинг при производстве сплавов

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	6 (216)
Контактная работа с преподавателем:	1,25 (45)	1,25 (45)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,75 (27)	0,75 (27)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	3,75 (135)	3,75 (135)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Теоретические основы физико-химических процессов плавки сплавов	11	6	0	45	ИД-1.ПК-5 ИД-1.ПК-6 ИД-1.УК-2 ИД-2.ПК-5 ИД-2.ПК-6 ИД-2.УК-2 ИД-3.ПК-5 ИД-3.ПК-6 ИД-3.УК-2
2	Технологические основы обработки алюминиевых сплавов	7	8	0	45	ИД-1.ПК-5 ИД-1.ПК-6 ИД-1.УК-2 ИД-2.ПК-5 ИД-2.ПК-6 ИД-2.УК-2 ИД-3.ПК-5 ИД-3.ПК-6 ИД-3.УК-2
3	Кристаллизация слитков	0	13	0	45	ИД-1.ПК-5 ИД-1.ПК-6 ИД-1.УК-2 ИД-2.ПК-5 ИД-2.ПК-6 ИД-2.УК-2 ИД-3.ПК-5 ИД-3.ПК-6 ИД-3.УК-2
Всего		18	27	0	135	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Свойства жидких металлов и сплавов. Общие закономерности взаимодействия металлических расплавов с газами	2	0	0
2	1	Процессы, происходящие при плавке металлов и сплавов.	2	0	0
3	1	Взаимодействие металлических расплавов с материалами футеровки плавильных печей и тиглей	3	0	0
4	1	Теоретические основы модифицирования сплавов	4	0	0
5	2	Физико-химические процессы при плавке легких сплавов. Взаимодействие алюминиевых сплавов с флюсами.	2	0	0
6	2	Технологические методы модифицирования сплавов	2	0	0
7	2	Основные способы рафинирования Сплавов	3	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Свойства жидких металлов и сплавов	2	0	0

2	1	Процессы, происходящие при плавке металлов и сплавов	2	0	0
3	1	Плавка сплавов в среде инертных газов и вакууме	2	0	0
4	2	Поверхностные явления при получении сплавов	2	0	0
5	2	Физико-химические процессы при плавке легких сплавов	2	0	0
6	2	Получение и применение модифицирующих лигатур	2	0	0
7	2	Модифицирование алюминиевых сплавов	2	0	0
8	3	Методы определения фронта кристаллизации, глубина и форма лунки	2	0	0
9	3	Затвердевание круглого, полого и плоского слитков	2	0	0
10	3	Условия процесса кристаллизации и распределение примесей.	2	0	0
11	3	Влияние условий литья на структуру и размер зерна	3	0	0
12	3	Закономерности процесса кристаллизации.	2	0	0
13	3	Методы контроля качества слитков	2	0	0
Всего			27	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трухов А.П., Маляров А.И.	Литейные сплавы и плавка: Учебник для вузов	Москва: Академия, 2004
Л1.2	Носенко В. А., Даниленко М. В.	Физико-химические методы обработки материалов: учебное пособие для студентов вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"	Старый Оскол: ТНТ, 2013
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бокштейн С. З.	Процессы диффузии, структура и свойства металлов: сб. ст.	Москва: Машиностроение, 1964
Л2.2	Бокштейн Б. С., Менделев М. И., Похвиснев Ю. В.	Физическая химия: термодинамика и кинетика: учебник	Москва: МИСиС, 2012
Л2.3	Адашкин А. М., Красновский А. Н.	Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Библиотека стандартов. Режим доступа:	http://gost/libt.ru/
Э2	Поисково-информационная система Яндекс. Режим доступа: /	http://www/yandex.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Согласно Учебному плану дисциплина «Физико-химические основы плавки, обработки и кристаллизации сплавов» предполагает 90 часов аудиторной работы с преподавателем и 126 часов самостоятельной работы студентов магистратуры.

Основными формами организации деятельности на практических занятиях являются опорные лекции, доклады, дискуссии и упражнения, а также самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса. Объем самостоятельной работы приведен в табл. 1, 2.

Самостоятельная работа в объеме 126 часов включает изучение теоретического курса 72 часа, а также выполнение реферата – 18 часов.

На второй учебной неделе преподаватель выдает тему реферата каждому студенту. Рекомендуемые темы рефератов обычно предлагаются по будущей магистерской диссертации. Можно предлагать другие темы рефератов учащимся, занимающимся научной работой на кафедре. Реферат должен содержать теоретические и практические сведения последних достижений науки и технологии, и снабжен ссылками на используемые источники. Объем реферата – не менее 15 печатных листов формата А 4, шрифт 14, через 1,5 интервала. Первый лист – титульный, на котором вверху название учебного заведения; затем фамилия, имя, отчество автора, название темы реферата, ниже номер группы, название кафедры, в самом низу – текущий год. На втором листе после заголовка реферата – аннотация содержания. В конце 2-го семестра, студенты сдают зачет.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Для изучения дисциплины специального программного обеспечения не требуется.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1 Библиотека стандартов. Режим доступа: http://gost/libt.ru/
9.2.2	2 Поисково-информационная система Яндекс. Режим доступа: http://www.yandex.ru/

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Проведение занятий требует оснащение зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

- компьютерный класс (учебная лаборатория «Металлографическая»– Д520) оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением и доступом в интернет.

– учебная лаборатория «Технологическая» – Б011. Аудитория Б011, используется для проведения практических занятий по модулю 1, 2.