

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 Сплавы с высокой удельной прочностью,
оборудование и технологии литья

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.04.01.04 Синтез и литье новых металлических материалов

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ канл. техн. наук, доцент, Кукарцев В.А.

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Курс «Сплавы с высокой удельной прочностью, оборудование и технология литья» предусматривает изучение студентами современных процессов литья полуфабрикатов из алюминия, титана, магния и их сплавов, непрерывное литьё профилей, бесслитковую прокатку, производство фольговой заготовки, с учётом применения современного технологического оборудования в рыночных отношениях, как для действующих, так и вновь создаваемых и реконструируемых производств. Изучение этого курса позволит студентам разобраться, каким условиям должен соответствовать процесс получения сплавов с высокой удельной прочностью для получения продукции высокого качества, отвечающего требованию заказчика. Он способствует формированию у студентов представления о процессах и этапах получения различных видов продукции, требуемое оборудование для всех технологических переделов. Знакомит с теоретическими положениями технологических процессов изготовления изделий, назначением оборудования, обеспечивающего технологический процесс изготовления изделий различного назначения. Кроме того, курс «Сплавы с высокой удельной прочностью, оборудование и технология литья» направлен на формирование у студентов представления об основных тенденциях и направлениях развития современных технологий изготовления изделий

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины – изучить технологические процессы приготовления сплавов с высокой удельной прочностью, оборудование и технологию литья полуфабрикатов из этих сплавов; научить магистрантов анализу применяемых и разрабатываемых технологий, выбору современного оборудования для изготовления заготовок, которые должны обладать высокой удельной прочностью.

Дисциплина занимает важное место в формировании технологической подготовки магистранта, ее изучение обеспечивает успешное вхождение в научную и профессиональную деятельность.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать этапы жизненного цикла Уметь разрабатывать проекты Владеть способностью управления проектом
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	

УК-3: Способен организовывать и руководить	Знать основы командной стратегии Уметь вырабатывать необходимую стратегию в
работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	команде Владеть способностью руководить работой команды

1.4 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)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	2 (72)		
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Литейные и деформируемые сплавы, обладающие высокой удельной прочностью. Тенденция их дальнейшего развития.									
	1. Литейные и деформируемые сплавы, обладающие высокой удельной прочностью, их свойства. Сплавы на основе Al и Mg, обладающие высокой удельной прочностью	2							
	2.							6	
2. Подготовка исходных материалов для получения сплавов с высокой удельной прочностью. Взаимодействие Al и Mg сплавов									
	1. Подготовка исходных материалов для получения сплавов с высокой удельной прочностью на основе Al и Mg.	2							
	2. Взаимодействие Al и Mg сплавов с газами, парами воды и огнеупорными материалами.	2							
	3. Изучение свойств литейных сплавов с высокой удельной прочностью. Изучение свойств деформируемых сплавов с высокой удельной прочностью.			6					

4. Изучение свойств деформируемых сплавов с высокой удельной прочностью.			6					
5.							6	
3. Методы исследования и контроля качества расплавов на основе Al и Mg. Особенности формирования структуры слитка.								
1. Методы исследования и контроля качества расплавов на основе Al и Mg. Особенности формирования структуры слитка.	2							
2. Выбор способа подготовки исходных материалов для получения сплавов на основе Al.			6					
3. Выбор способа подготовки исходных материалов для получения сплавов на основе Mg.			4					
4. Технологические схемы приготовления расплавов и их литья. Оборудование для плавки и литья Al и Mg сплавов.								
1. Технологические схемы приготовления расплавов на основе Al и Mg и технология их литья.	2							
2. Оборудование для плавки и литья Al и Mg сплавов.	2							
3. Применение методов исследования и контроля качества расплавов на основе Al и Mg.			4					
4. Изучение влияния взаимодействия сплавов на основе Al и Mg с газами и огнеупорными материалами.			4					
5.							6	
5. Технологические особенности плавки и литья сплавов на основе Al и Mg, обладающих высокой удельной прочностью.								
1. Передовые технологии литья сплавов с высокой удельной прочностью.	2							
2. Технологические особенности плавки сплавов на основе Al и Mg, обладающих высокой удельной прочностью.	2							
3. Выбор рациональной технологической схемы приготовления расплавов и их литья.			4					

6. Технология и оборудование для термической обработки слитков (полуфабрикатов) . Использование сплавов с высокой								
1. Технология и оборудование для термической обработки слитков (полуфабрикатов). Использование сплавов с высокой удельной прочностью на основе Al и Mg для изготовления отливок.	2							
2. Изучение технологических особенности плавки сплавов на основе Al и Mg, обладающих высокой удельной прочностью.			4					
3.							18	
7. Литейные и деформируемые сплавы на основе Ti и Be, обладающие высокой удельной прочностью. Тенденция их								
1. Литейные и деформируемые сплавы на основе Ti и Be, обладающие высокой удельной прочностью, их свойства. Сплавы на основе Ti и Be, обладающие высокой удельной прочностью	2							
2. Оценка эффективности применения технологических процессов плавки и литья сплавов на основе Al в Красноярскрм крае.			4					
8. Подготовка исходных материалов для получения сплавов с высокой удельной прочностью. Взаимодействие Ti и Be сплавов с								
1. Подготовка исходных материалов для получения сплавов с высокой удельной прочностью на основе Ti и Be. Взаимодействие Ti и Be сплавов с газами, парами воды и огнеупорными материалами.	2							
2. Выбор способа подготовки исходных материалов для получения сплавов на основе Be.			4					
3. Выбор способа подготовки исходных материалов для получения сплавов на основе Ti.			4					
4. Изучение свойств литейных сплавов с высокой удельной прочностью на основе Ti и Be.			2					
5.							18	

9. Методы исследования и контроля качества расплавов на основе Ti и Be. Особенности формирования структуры слитка								
1. Методы исследования и контроля качества расплавов на основе Ti и Be. Особенности формирования структуры слитка.	2							
2. Применение методов исследования и контроля качества расплавов на основе Ti и Be.			4					
3. Изучение влияния взаимодействия сплавов на основе Ti и Be с газами и огнеупорными материалами.			4					
4.							18	
10. Технологические схемы приготовления расплавов и их литья. Оборудование для плавки и литья Ti и Be сплавов.								
1. Технологические схемы приготовления расплавов на основе Ti и Be и технология их литья.	2							
2. Оборудование для плавки и литья Ti и Be сплавов.	4							
3. Выбор рациональной технологической схемы приготовления расплавов и их литья.			4					
4.							18	
11. Технологические особенности плавки и литья сплавов на основе Ti и Be, обладающих высокой удельной прочностью.								
1. Использование сплавов с высокой удельной прочностью на основе Ti и Be для изготовления отливок.	2							
2. Изучение технологических особенностей плавки сплавов на основе Ti и Be, обладающих высокой удельной прочностью.			4					
12. Технология и оборудование для термической обработки слитков (полуфабрикатов) . Использование сплавов с высокой								
1. Технология и оборудование для термической обработки слитков (полуфабрикатов).	2							

2. Использование сплавов с высокой удельной прочностью на основе Ti и Be для изготовления отливок.	2							
3. Оценка эффективности применения технологических процессов плавки и литья сплавов на основе Ti и Be.			4					
4.							18	
Всего	36		72				108	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Макаров Г. С. Слитки из алюминиевых сплавов с магнием и кремнием для прессования. Основы производства(Москва: Интермет Инжиниринг).
2. Кукарцев В. А., Трушкова Т. В. Процессы литья алюминиевых сплавов за рубежом: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 150100.68.02 «Литье новых металлических материалов»](Красноярск: СФУ).
3. Колесник П. А., Кланица В. С. Материаловедение на автомобильном транспорте: учебник(М.: Академия).
4. Каблов Е. Н., Демонис И. М., Петрушин Н. В., Сидоров В. В. Высокотемпературные жаропрочные сплавы, технология и оборудование для производства сплавов и литья монокристаллических турбинных лопаток ГТД: сборник статей(Москва: ВИАМ).
5. Ковнеристый Ю. К. Сплавы титана с особыми свойствами(Москва: Наука).
6. Рохлин Л. Л., Дриц М. Е. Магниево-алюминиевые сплавы, содержащие редкоземельные металлы: научное издание(Москва: Наука).
7. Гос. ком-т стандартов Сов. мин. СССР. Прецизионные сплавы с особыми свойствами теплового расширения и упругости(Москва: Из-во стандартов).
8. Шалин Р. Е., Либеров Ю. П., Цепелев А. Б. Суперсплавы II: Жаропрочные материалы для аэрокосмических и промышленных энергоустановок: Кн. 2: В 2 кн.(Москва: Металлургия).
9. Жаворонков Н. М. Легкие и жаропрочные сплавы и их обработка. К 80-летию со дня рождения А.Ф. Белова: [сборник](Москва: Наука).
10. Солонина О. П., Глазунов С. Г., Туманов А. Т. Жаропрочные титановые сплавы: монография(Москва: Металлургия).
11. Лёгкие сплавы с малым тепловым расширением(Кемерово: Кузбассвузиздат).
12. Сарлин М.К., Сагалакова М.М. Высокопрочные сплавы: учебное пособие(Абакан: СФУ).
13. Биронт В. С., Ковалева А. А., Орелкина Т. А., Цурган Л. С. Материаловедение. Железоуглеродистые сплавы: учебное пособие по направлениям подготовки 550500, 651300 "Металлургия" специальностей 110500, 110400, 110600, 110800, 110200(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
14. Антонов Е. Г., Арбузов Б. А., Бабкин В. М., Альтман М. Б., Гурьев И. И., Чухров М. В. Магниево-алюминиевые сплавы: Ч. 2. Технология производства и свойства отливок и деформированных полуфабрикатов: справочник : В 2-х ч.(Москва: Металлургия).
15. Каблов Е. Н. Литые жаропрочные сплавы. Эффект С. Т. Кишкина: науч.-техн. сб.(Москва: Наука).
16. Боголюбова Л. Я., Гинзбург С. С., Корнеева Н. Н., Ольшанская Э. Я., Разумовский И. М., Шалин Р. Е. Жаропрочные сплавы для газовых

- турбин(Москва: Металлургия).
17. Алюминиевые сплавы: Вып. 4. Жаропрочные и высокопрочные сплавы: Сборник статей(Москва: Металлургия).
 18. Шалин Р. Е., Либеров Ю. П., Цепелев А. Б. Суперсплавы II: Жаропрочные материалы для аэрокосмических и промышленных энергоустановок: Кн. 1: В 2 кн.(Москва: Металлургия).
 19. Глазунов С. Г., Моисеев В. Н., Туманов А. Т. Конструкционные титановые сплавы(Москва: Металлургия).
 20. Берман С. И. Меднобериллиевые сплавы, их свойства, применение и обработка: научное издание(Москва: Металлургиздат).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Windows, Microsoft Visio, Microsoft Office.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Поисково-информационная система Яндекс. Режим доступа:
<http://www.yandex.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Проведение практических занятий и занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (ноутбук, интерактивная доска).