

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

Б1.В.ДВ.01.02 Металловедение и термическая обработка
алюминиевых сплавов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.07 Теория и технология литейного производства цветных
металлов и сплавов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р техн. наук, Зав. каф. , Беляев Сергей Владимирович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Металловедение и термическая обработка алюминиевых сплавов» в рамках реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки являются:

- ознакомить будущих магистров с основной классификацией инновационных функциональных и конструкционных материалов и технологий, перспективных для внедрения или используемых в настоящее время, как в технологическом процессе, так и при создании литейного оборудования имеющего повышенные эксплуатационные характеристики;
- ознакомить магистрантов с основными технологиями получения прецизионных, нано- и наноструктурированных материалов и композитов на их основе;
- научить магистрантов находить оптимальные технологические решения по выбору материалов и изделий для различных технологических процессов и задач;
- дать знания о современных мировых тенденциях в области разработки материалов, изделий и оборудования для литейного производства;
- сформировать практические навыки исследования свойств инновационных материалов, изделий, композиций, растворов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины магистрант должен решать следующие задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- 1) в производственно-технологической деятельности:
 - разработка и осуществление мероприятий по защите окружающей среды от техногенных воздействий производства;
 - разработка и осуществление энерго- и ресурсосберегающих технологий в области металлургии металлообработки;
 - разработка мероприятий по управлению качеством продукции;
 - оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
 - оценка экономической эффективности технологических процессов;
- 2) в организационно-управленческой деятельности:
 - составление необходимой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам;
 - проведение работы по созданию системы менеджмента качества;
 - проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий;
- 3) в научно-исследовательской деятельности:
 - поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам;
 - проведение научных исследований и испытаний;
 - обработка, анализ и представление их результатов;
 - разработка моделей и методик исследования процессов и материалов;

- координация работ и сопровождение внедрения научных разработок в производство;

- маркетинг наукоемких технологий;

4) в проектной деятельности:

- технико-экономическое обоснование и разработка новых технологических процессов;

- разработка проектов реконструкции действующих и строительства новых цехов, промышленных агрегатов и оборудования;

- конструирование и расчет новой технологической оснастки и ее элементов.

К общим задачам изучения дисциплины относятся получение:

- знаний в области литейного материаловедения, позволяющих проводить целенаправленную разработку и осуществление инновационных технологий получения композиционных и металлических изделий требуемого качества для литейного производства;

- умений применять полученные знания к созданию новых или совершенствованию существующих материалов и технологий, а также для проведения сопоставительного анализа свойств и характеристик материалов и изделий;

- информации в области новых способов получения материалов и сплавов со специальными свойствами или контролируруемыми параметрами.

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 |
|--|---|
| ПК-5: Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции | |
| ПК-5: Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции | основы технологических процессов литейного производства разрабатывать технологические регламенты, технологические карты на новые изделия (отливки) из перспективных литейных сплавов и материалов методами оптимизации технологических процессов получения перспективных литейных сплавов и материалов |
| ПКО-5: Способен связывать состав и структуру материалов, способы их формирования с физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами | |

| | |
|--|--|
| <p>ПКО-5: Способен связывать состав и структуру материалов, способы их формирования с физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами</p> | <p>основы проектирования материалов и изделий с заданными свойствами организовывать и контролировать работы при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий способностью производить новые изделия (отливки) из перспективных литейных сплавов и материалов</p> |
| <p>ПКО-7: Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</p> | |
| <p>ПКО-7: Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</p> | <p>теорию литейных процессов теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных литейных сплавов и материалов методами оптимизации технологических процессов получения перспективных литейных сплавов и материалов</p> |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,06 (38) | |
| занятия лекционного типа | 0,39 (14) | |
| практические занятия | 0,67 (24) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,94 (106) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | 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. Классификация и контроль свойств инновационных материалов. | | | | | | | | | |
| | 1. Классификация инновационных функцио-нальных и конструкционных материалов для литейного производства. | | | | | | | | |
| | 2. Перспективы внедрения нанотехнологий для получения литых изделий из черных и цветных металлов. | 2 | | | | | | | |
| | 3. Классификация дисперсных, наноструктурированных и коллоидных систем. | 2 | | | | | | | |
| | 4. Способы получения наноструктурированных материалов и литых композитов с использованием современных технологий. | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|--|--|
| 5. Изучение свойств инновационных функциональных и композиционных материалов различного назначения. Сравнение экономической эффективности применения инновационных материалов при производстве фасонных литых изделий. | | | 6 | | | | | |
| 6. Расчет геометрических параметров, размера и активности дисперсных материалов с использованием ПК. | | | 4 | | | | | |
| 7. Изучение способов получения наноструктурированных материалов и композиционных сплавов. | | | 4 | | | | | |
| 2. Методы исследования свойств инновационных материалов. | | | | | | | | |
| 1. Методы исследования свойств порошковых материалов и композитов. | 2 | | | | | | | |
| 2. Методы определения свойств суспензий и коллоидных растворов. | 2 | | | | | | | |
| 3. Методы испытаний свойств изделий, полученных с использованием инновационных материалов и технологий. | 2 | | | | | | | |
| 4. Изучение основных методов исследования свойств дисперсных, наноструктурированных, твердых, вязких и коллоидных материалов. | | | 4 | | | | | |
| 3. Практическое применение инновационных материалов и технологий в литейном производстве. | | | | | | | | |
| 1. Порошковые и литые композиты для модифицирования черных и цветных сплавов. | 2 | | | | | | | |
| 2. Расчет шихты с учетом легирующих и модифицирующих добавок. Изучение технологий получения легирующих и модифицирующих добавок, а также способов их ввода и распределения в объеме литого изделия. | | | 6 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----|--|----|--|--|--|-----|--|
| 3. Самостоятельная работа студентов | | | | | | | 106 | |
| Всего | 14 | | 24 | | | | 106 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кукуй Д. М., Мельников А. П., Ровин С. Л., Голуб Д. М., Одиночко В. Ф., Кукуй Д. М. Технологии процессов смесеприготовления и изготовления песчаных литейных форм: монография(Минск: БНТУ).
2. Мамина Л. И., Баранов В. Н., Гильманшина Т. Р., Беляев С. В., Новожинов В. И., Безруких А. И. Наноструктурированные графитсодержащие изделия: монография(Красноярск: СФУ).
3. Мамина Л. И., Баранов В. Н., Безруких А. И., Лесив Е. М., Гильманшина Т. Р. Методы и приборы для исследования свойств наноструктурированных материалов и композиций для литейного производства: учеб. пособие для вузов обуч. по направлению "Металлургия(Красноярск: СФУ).
4. Лыткина С. И., Мамина Л. И., Беляев С. В. Разработка и исследование противопригарных покрытий для чугунного литья на основе химически и механохимически активированных графитов: дис. ... канд. техн. наук (Красноярск).
5. Березюк В. Г., Синичкин А. М., Ларионова Н. В. Технология литейного производства. Формовочные материалы: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
6. Жуковский С.С., Болдин А.Н., Яковлева А.И. Технология литейного производства: Формовочные и стержневые смеси: учебное пособие (Брянск: БГТУ).
7. Мамина Л. И., Лесив Е. М. Формовочные материалы и смеси: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов напр. подг. 150400.62 Metallurgy](Красноярск: СФУ).

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. В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:
2. - программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, «Google chrome»);
3. - программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);
4. - программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»);
5. - программные комплексы «Procast» и «Deform-3D».

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

1. Научная библиотека СФУ располагает следующими полнотекстовыми электронными информационными ресурсами:
2. Научная Электронная Библиотека e-LIBRARY.RU. Полнотекстовая коллекция «Российские академические журналы on-line» (издательство «Наука») включает 139 журналов. Заключено лицензионное соглашение (до ноября 2021 г.) об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети. <http://elibrary.ru/>. 2). Электронная библиотека диссертаций РГБ - 420 тыс. авторефератов и диссертаций по всем отраслям знаний архив (1965-2010 гг) на русском языке, защищенные во всех институтах России, а также в СНГ и в некоторых других странах, поступающих как обязательный экземпляр рассылки в РГБ. Преимущественно фонд состоит из диссертаций, начиная с 2002 года, но есть и более ранние (с 1998 года). Доступ в читальных залах НБ СФУ.
3. Электронная библиотечная система «BOOK.RU» – содержит актуальную литературу по экономике, банковскому делу, бухгалтерскому учету, налогообложению, страховому делу, финансам, фондовому рынку, маркетингу, менеджменту, праву и юридическим наукам, информатике и вычислительной технике, психологии, философии и др. Доступ возможен с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.
4. Электронная библиотечная система Издательства «Лань» - доступны 4 основных тематических пакета: "Физика", "Математика", "Теоретическая механика", "Инженерные науки". Доступ сетевой. (В читальных залах НБ СФУ).
5. Nature Publishing Group – годовая подписка на научные электронные журналы издательства Nature Publishing Group: Nature Materials, Nature Nanotechnology. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
6. QRAT - патентная база компании Questel. Коллекция патентного фонда (QRAT) - самая полная в мире и содержит более 50 миллионов документов. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
7. Sage Premier – более 300 журналов в области социальных, гуманитарных и технических наук, (Humanities & Social Sciences). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
8. Taylor&Francis - электронные журналы издательства Taylor&Francis (компания Metapress). Список ресурсов насчитывает более 1000 журналов по всем областям знаний. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
9. EBSCO Journals (компания EBSCO Publishing) - электронные журналы. Всего более 7000 названий журналов, 3,5 тысячи рецензируемых журналов. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

10. Web of Science (ISI) - Web of Science - мультидисциплинарная, реферативно-библиографическая база данных Института научной информации США (ISI), представленная на платформе Web of Knowledge компании Thompson Reuters. Авторитетнейшая база данных научного цитирования, которое становится в настоящее время важнейшим показателем оценки научных публикаций (еженедельное обновление – свыше 9000 научных журналов). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
11. Journal Citation Reports (JCR) компании Thomson Reuters на платформе Web of Knowledge. JCR предоставляет данные о научных журналах, полученные на основе обработки результатов цитирования публикуемых в них статей (импакт-факторы, индексы оперативности, времена полужизни цитирования, суммарное число цитирований). Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.
12. American Physical Society (APS) – Представлены журналы: Physical Review A online, Physical Review B online, Physical Review C online, Physical Review D online, Physical Review E online, Reviews of Modern Physics, Physical Review Letters online, Physical Review Online Archive (PROLA), Physical Review Special Topics - Accelerators & Beams, Physical Review Focus. Доступ через сеть Internet по IP адресам СФУ.

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)

Лаборатория плавки и литья в разовые песчаные формы, оснащенная оборудованием для приготовления формовочных и стержневых смесей, электропечами для плавки металлов, стендами для изготовления разовых песчаных форм.

Лаборатория специальных способов литья, оснащенная оборудованием для изготовления отливок литьем в ручные кокилы, оболочковые формы, литьем по выплавляемым моделям.

Лаборатория полунепрерывного литья слитков, оснащенная установкой вертикального полунепрерывного литья слитков.

Лаборатория совмещенных непрерывных процессов литья и обработки металлов давлением, оснащенная установками СЛИПП и СЛИК.

Лаборатория испытания формовочных материалов, оснащенная приборами для проведения испытаний формовочных и стержневых смесей.