

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра литейного производства
(ЛП_ТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра литейного производства
(ЛП_ТФ)**

наименование кафедры

С.В. Беляев

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
СЕМИНАР**

Дисциплина Б1.В.10 Научно-исследовательский семинар

Направление подготовки /
специальность 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская
программа 22.04.02.07 Теория и технология
литейного производства цветных металлов и

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 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская программа

22.04.02.07 Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов

Программу
составили

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является формирование навыков анализа результатов научных исследований и их представления, а также публичных выступлений с докладами по тематике исследований. Результатом освоения дисциплины является приобретение обучающимися следующих компетенций:

- ОПК-2: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры;

- ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности;

- ПКО-3: Способен выполнять перевод иностранной технической литературы и документации, связанной с металлургией и металлообработкой;

- ПКО-6: Способен проводить поиск данных, обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований, обобщать и представлять результаты;

- ПК-1: Способен проводить анализ и обработку данных, полученных в результате исследований, испытаний, наблюдений и измерений, анализировать и представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 22.04.02 – Металлургия задачами дисциплины являются формирование знаний, умений и навыков, отражающих различные компетенции.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- физико-металлургические и технологические основы плавки и литья цветных металлов и сплавов;

- аналитические и экспериментальные методы исследований литейных процессов цветных металлов и сплавов;

- методы испытаний свойств отливок из цветных металлов и сплавов;

- теоретические основы литейного производства;

- особенности литейных процессов и применяемое оборудование.

После изучения дисциплины студент должен уметь:

- анализировать литейные процессы и выбирать оборудование для их реализации;

- создавать модели литейных процессов и использовать их для рационального выбора конструктивных и технологических параметров;
- давать характеристику обрабатываемому металлу (сплав) и определять его свойства;
- анализировать и описывать результаты исследований.

Студент должен иметь навыки:

- выполнения аналитических исследований литейных процессов, обогащения и металлопродукции, проведения литературного и патентного поиска с применением информационных средств и технологий;
- выбора материала и режимов его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований;
- планирования и выполнения экспериментальных исследований литейных процессов;
- оформления результатов исследований в виде публикаций и докладов.

В соответствии с требованиями, изложенных в ФГОС ВО по направлению 22.04.02 – Metallургия, задачами дисциплины являются приобретение знаний, умений и навыков, формирующих профессиональные компетенции. Поэтому в результате изучения дисциплины студент должен решать следующие задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

1) в производственно-технологической деятельности:

- разработка и осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них;
- 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;
- проектирование технологических процессов с использованием авто-матизированных систем;
- оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;
- оценка экономической эффективности технологических процессов;

2) в организационно-управленческой деятельности:

- информационное обеспечение организации производства, труда и управления, метрологическое обеспечение;
- составление необходимой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- проведение работы по созданию системы менеджмента качества; организация работы коллектива исполнителей, принятие

управленческих решений;

- подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы;
- поддержка информационного пространства планирования и управления производством на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;

- 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;

- выполнение литературного и патентного поиска, составление научно-технических отчетов, публикаций, защита объектов интеллектуальной собственности;

- координация работ и сопровождение внедрения научных разработок в производство;

- маркетинг наукоемких технологий;

4) в проектной деятельности:

- технико-экономическое обоснование и разработка новых технологических процессов;

- конструирование и расчет новой технологической оснастки и ее элементов.

К общим задачам изучения дисциплины относятся получение:

- знаний в области литейного производства цветных металлов и сплавов, позволяющих проводить целенаправленную разработку и осуществление инновационных технологий получения металлических изделий требуемого качества;

- умений применять полученные знания к созданию новых или совершенствованию существующих металлургических и для проведения сопоставительного анализа способов получения металлов и сплавов;

- владеть информацией в области новых способов получения металлов и сплавов; современными типовыми методиками проектирования, проведение теоретических и экспериментальных исследований процесса литья черных и цветных металлов и сплавов, работы литейного оборудования и инструмента для дальнейшего их совершенствования.

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

ОПК-2:Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	
Уровень 1	требования к оформлению научно-технической, проектной и служебной документации
Уровень 1	обрабатывать полученную информацию в соответствии с техническим заданием на разработку документации
Уровень 1	навыками разработки технической документации, написания отчетов и статей
ОПК-4:Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	
Уровень 1	базы данных для поиска актуальной научно-технической информации по заданной тематике
Уровень 1	анализировать собранную информацию из различных источников
Уровень 1	способностью делать выводы из полученной информации
ПКО-3:Способен выполнять перевод иностранной технической литературы и документации, связанной с металлургией и металлообработкой	
Уровень 1	основы перевода научно-технических текстов
Уровень 1	пользоваться политехническими и другими словарями по предметной области
Уровень 1	навыками перевода научно-технической литературы по металлургии и металлообработке
ПКО-6:Способен проводить поиск данных, обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований, обобщать и представлять результаты	
Уровень 1	базы данных для поиска актуальной научно-технической информации по заданной тематике
Уровень 1	выделять основные выводы по результатам исследований и особенности методологии их проведения
Уровень 1	способностью критически анализировать собранную информацию
ПК-1:Способен проводить анализ и обработку данных, полученных в результате исследований, испытаний, наблюдений и измерений, анализировать и представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты	
Уровень 1	основы подготовки отчетной документации по результатам исследования
Уровень 1	анализировать полученную информацию, обрабатывать результаты эксперимента
Уровень 1	навыками формирования научно-технических отчетов с акцентом на их актуальность и значимость

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной

программы

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения

Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения

Новации в литейных технологиях

Прикладное программное обеспечение проектирования литейных технологий

Проектирование и реконструкция литейных цехов

Научно-исследовательская работа

1.5 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)	Семестр	
		2	3
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,56 (56)	0,78 (28)	0,78 (28)
занятия лекционного типа			
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1,56 (56)	0,78 (28)	0,78 (28)
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:	4,44 (160)	2,22 (80)	2,22 (80)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)			

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 исследования.	0	16	0	0	ОПК-2 ОПК-4 ПК-1 ПКО-3 ПКО-6
2	Экспериментальные исследования	0	16	0	0	ОПК-2 ОПК-4 ПК-1 ПКО-3 ПКО-6
3	Компьютерное моделирование.	0	24	0	160	ОПК-2 ОПК-4 ПК-1 ПКО-3 ПКО-6
Всего		0	56	0	160	

3.2 Занятия лекционного типа

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

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	Научные доклады по результатам теоретических исследований.	8	0	0

2	1	Научные доклады по результатам теоретических исследований.	8	0	0
3	2	Научные доклады по результатам экспериментальных исследований.	8	0	0
4	2	Научные доклады по результатам экспериментальных исследований.	8	0	0
5	3	Научные доклады по результатам компьютерного моделирования.	12	0	0
6	3	Научные доклады по результатам компьютерного моделирования.	12	0	0
Всего			56	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					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гильманшина Т. Р., Мамина Л. И., Довженко Н. Н., Сидельников С. Б., Беляев С. В., Падалка В. А., Баранов В. Н., Безруких А. И., Терентьев А. С.	Конструкции и принцип работы оборудования для изготовления слитков из алюминия и его сплавов. Атлас конструкций: учеб. пособие для студентов вузов спец. 150104 «Литейное производство черных и цветных металлов»	Красноярск: СФУ, 2012

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	Напалков В. И., Махов С. В., Бобрышев Б. Л., Моисеев В. С., Напалков В. И.	Физико-химические процессы рафинирования алюминия и его сплавов: учеб.-справочное пособие	Москва: Теплотехник, 2011
Л1.2	Курдюмов А. В., Бибииков Е. Л., Чурсин В. М., Пикунов М. В.	Производство отливок из сплавов цветных металлов	Москва: МИСИС, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мамина Л. И.	Теория литейных процессов: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Литейное производство черных и цветных металлов"	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л2.2	Кечин В. А., Селихов Г. Ф., Афонин А. Н.	Проектирование и производство литых заготовок: учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", специальностям "Технология машиностроения", "Металлообрабатывающие станки и комплексы" направления подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"	Владимир, 2002
Л2.3	Сидельников С. Б., Довженко Н. Н., Загиров Н. Н.	Комбинированные и совмещенные методы обработки цветных металлов и сплавов: [монография]	Москва: МАКС Пресс, 2005
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Гильманшина Т. Р., Мамина Л. И., Довженко Н. Н., Сидельников С. Б., Беляев С. В., Падалка В. А., Баранов В. Н., Безруких А. И., Терентьев А. С.	Конструкции и принцип работы оборудования для изготовления слитков из алюминия и его сплавов. Атлас конструкций: учеб. пособие для студентов вузов спец. 150104 «Литейное производство черных и цветных металлов»	Красноярск: СФУ, 2012
------	---	---	-----------------------

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

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru
----	--	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа по дисциплине проводится в соответствии с методическими указаниями и рекомендациями, изложенными ниже.

Структурно самостоятельную работу магистрантов можно разделить на две части:

- 1) самостоятельная работа под руководством преподавателя;
- 2) самостоятельная работа, которую магистрант организует по своему усмотрению.

Самостоятельное изучение материала ставит следующие цели:

- усвоение лекционного материала,;
- углубления и расширения теоретических знаний за счет изучение материала, который не вошел в курс лекций;
- подготовка к семинарским, практическим и лабораторным занятиям;
- подготовка к промежуточному, текущему и заключительному контролям усвоения дисциплины и их успешная сдача;
- формирования умений использовать справочную литературу (подготовка сообщений по темам);
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организационности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к само-разви-тию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Для самостоятельной работы в аудиторные часы на лекциях, семинарских и практических занятиях под непосредственным руководством преподавателей используются различные способы

активизации работы студентов. На лекциях - это обсуждение поднятых преподавателями проблем, контрольная проверка знаний всех студентов в начале или в конце лекции, включение элементов дискуссии, использование имитационных упражнений. На семинарских занятиях активизация аудитории обеспечивается за счет привлечения студентов в качестве докладчиков или выступающих, проведения групповых дискуссий, анализа конкретных ситуаций. На практических занятиях активность студентов достигается путем расширения работ проблемного характера, внедрения деловых игр, имитационных упражнений. Методы активного обучения обеспечивают приобретение студентами умений и навыков будущей работы. Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов состоит из самоконтроля студента; самооценки студента; контроля преподавателя и оценки со стороны преподавателя. Реализация всех вышеперечисленных разновидностей самостоятельной работы формирует у студентов мотивацию к самостоятельному поиску, вырабатывает умения и навыки пользования различными источниками информации, обработки и восприятия этой информации, сопоставления, систематизации и обобщения фактического материала, синтеза ответов на поставленные вопросы и грамотного их изложения. Все это развивает творческие способности, вырабатывает собственное мнение и убеждение, самостоятельность мышления.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 ми-нут.

- изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 2 час в неделю.

- подготовка к практическому занятию – 2 час.

1. Курдюмов, А.В. Производство отливок из сплавов цветных металлов: учебник / А.В. Курдюмов, В.Д. Белов, М.В. Пикунов [и др.]; под ред. В.Д. Белова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд. дом МИСиС, 2011. - 615 с

2. Гильманшина, Т.Р. Конструкции и принцип работы оборудования для изготовления слитков из алюминия и его сплавов. Атлас конструкций: учеб. пособие [Текст] / Т.Р. Гильманшина, Л.И. Мамина, Н.Н. Довженко [и др.] - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 238 с.

3. Напалков, В.И. Физико-химические процессы рафинирования алю-миния и его сплавов / В.И. Напалков, С.В. Махов, Б.Л. Бобрышев [и др.] - М.: Теплотехник, 2011. - 712 с.

4. Таволжанский, С. А. Производство слитков и сплавов: наполнительное литье слитков из цветных металлов и сплавов : учеб. пособие / С.А. Таволжанский. - М.: Изд. Дом МИСИС, 2013. - 58 с.

5. Таволжанский, С. А. Производство слитков и сплавов: непрерывное литье слитков из цветных металлов и сплавов в неподвижные кристаллизаторы: учеб. пособие / С.А. Таволжанский. - М.: Изд. Дом МИСИС, 2013. - 76 с.

6. Батышев, А.И. Производство отливок в станкостроении: учеб. пособие / А.И. Батышев, Э.Б. Тэн, К.А. Батышев [и др.]. Под ред. А.И. Батышева. - М.: Изд-во МГОУ, 2013. - 164 с.

7. Батышев, А.И. Производство отливок в автомобилестроении: учеб. пособие / А.И. Батышев, В.Д. Белов, К.А. Батышев [и др.]. Под ред. А.И. Батышева. - М.: Изд-во МГОУ, 2011. - 206 с.

Дополнительная литература:

1. Сидельников, С.Б. Комбинированные и совмещенные методы обработки цветных металлов и сплавов [Текст] / С.Б. Сидельников, Н.Н. Довженко, Н.Н. Загиров. - М.: МАКС-Пресс, 2005. – 344 с.

2. Батышев, А.И. Новые технологии и материалы в литейном производстве: учеб. пособие / А.И. Батышев, К.А. Батышев, В.Д. Белов [и др.]. Под ред. А.И. Батышева. - М.: Изд-во МГОУ, 2009. - 182 с.

3. Мамина, Л.И. Теория литейных процессов: учеб. пособие / Л.И. Мамина. - Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 300 с.

4. Кечин В.А. Проектирование и производство литых заготовок: учеб. пособие / В.А. Кечин, Г.Ф. Селихов, А.Н. Афонин / Владим. гос. ун-т. – Владимир, 2002. – 227 с.

5. Чуркин, Б.С. Технология литейного производства [Текст]/ Б.С. Чуркин, Э.Б. Гофман, С.Г. Мейзель, и др. // Учебник под ред. Б.С. Чуркина. – Екатеринбург: Издательство Украл. гос. проф. – пед. наука. – 2000. – 662 с.

6. Light metals http://www.lightmetalage.com/conference_cal.php

7. Light metals <http://www.tms.org/Students/Scholarships.aspx>

8. АЛМАГ (ALMAG): Оборудование и технологии для алюминиевой промышленности: газовые печи отражательного типа для плавки, выдержки, раздачи алюминиевого расплава и гомогенизации слитков; машины для полунепрерывного литья круга и изготовления чушки; экструзионные прессы, вспомогательное оборудование и комплексные линии для производства алюминиевых профилей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.rsl.npp.ru/firms/ruscast/ruscasting_7537.html

9. ЗАО «МИУС»: Печи для плавки алюминия серии САТ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.zaomius.ru/thermal/products/detail.php?ID=1761>

10. Исследовательский центр «Модификатор»: Микроструктура

[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.modificator.ru/terms/microstructure.html>

Периодические издания, выписываемые НБ СФУ, по теме «Литейное производство»:

- Литейное производство;
- Литейщик России;
- Вестник Южно-Уральского государственного университета.

Серия

- Metallurgy;
- Известия вузов. Цветная металлургия;
- Известия высших учебных заведений. Черная металлургия»
- Metallurg»
- Metallurgy машиностроения»
- Metally»
- Проблемы черной металлургии и материаловедения.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Рабочие ПК с ОС Windows \2000\XP\Vista\ (иная версия), пакет Microsoft Office.
9.1.2	2. Программное обеспечение: имитационные модели процессов и справочно-информационное обеспечение на ЭВМ.
9.1.3	3. Подсистемы и системы автоматизированного проектирования литейных процессов;
9.1.4	4. Программное обеспечение для проведения практических занятий.
9.1.5	5. Презентации в системе Power Point к лекциям.
9.1.6	6. Электронные учебники.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1) Научная библиотека СФУ http://bik.sfu-kras.ru/
9.2.2	2) Поисковые системы «Yandex», «Google».
9.2.3	Обучающимся обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации и интернет-ресурсам и имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий (http://lib.sfu-kras.ru/); ресурсам виртуальных читальных залов (http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php); к УМКД (http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php); к видеолекциям и учебным фильмам университета (http://tube.sfu-kras.ru/); к учебно-методическим материалам институтов.

9.2.4	Обучающимся предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ:
9.2.5	- AMERICAN CHEMICAL SOCIETY (ACS) - АМЕРИКАНСКОЕ ХИМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО HTTP://PUBS.ACS.ORG/
9.2.6	- ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА ANNUAL REVIEWS HTTP://WWW.ANNUALREVIEWS.ORG/ACTION/SHOWJOURNALS
9.2.7	- Blackwell http://onlinelibrary.wiley.com/
9.2.8	- Cambridge University Press http://www.journals.cambridge.org/archives/
9.2.9	- EBSCO Publishing http://search.ebscohost.com/
9.2.1 0	- Elsevier (журналы открытого доступа) http://www.sciencedirect.com/
9.2.1 1	- Institute of Physics http://iopscience.iop.org/journals?type=archive
9.2.1 2	- Web of Science http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=W2aheM4EFbHgbODcMFB&preferencesSaved=
9.2.1 3	- JSTOR http://www.jstor.org/action/showJournals?browseType=collectionInfoPage&selectCollection=as&
9.2.1 4	- Nature Publishing Group http://www.nature.com/;
9.2.1 5	- Oxford University Press (Oxford Journals) http://www.oxfordjournals.org/;
9.2.1 6	- ELSEVIER (SCOPUS) HTTP://WWW.SCOPUS.COM/HOME.URL;
9.2.1 7	- QPAT - ПАТЕНТНАЯ БАЗА КОМПАНИИ QUESTEL HTTP://WWW.QPAT.COM/INDEX.HTM;
9.2.1 8	- ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY (RSC) - КОРОЛЕВСКОЕ ХИМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО (ЖУРНАЛЫ ОТКРЫТОГО ДОСТУПА); HTTP://PUBS.RSC.ORG/EN/JOURNALS?KEY=TITLE&VALUE=CURRENT;
9.2.1 9	- AAAS: ЖУРНАЛ «SCIENCE» HTTP://WWW.SCIENCEMAG.ORG/MAGAZINE;
9.2.2 0	- ЭЛЕКТРОННЫЕ ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА SAGE PUBLICATIONS HTTP://ONLINE.SAGEPUB.COM/;
9.2.2 1	- SPRINGER, KLUWER HTTP://LINK.SPRINGER.COM/;
9.2.2 2	- TAYLOR&FRANCIS HTTP://WWW.TANDFONLINE.COM/;
9.2.2 3	- АРХИВ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ ARXIV.ORG HTTP://ARXIV.ORG/;
9.2.2 4	- Информационно-аналитическая система "Статистика" http://www.ias-stat.ru/module/Free/News.aspx
9.2.2 5	- Ист Вью (eastview) http://www.ebiblioteka.ru/search/simple
9.2.2 6	- НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА: РОССИЙСКИЕ АКАДЕМИЧЕСКИЕ ЖУРНАЛЫ (elibrary.RU) http://elibrary.ru/defaultx.asp

9.2.2 7	- УНИВЕРСИТЕТСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА РОССИЯ (УИС РОССИЯ) http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp
9.2.2 8	- ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА "ГРЕБЕННИКОВ" HTTP://GREBENNIKON.RU/ ;
9.2.2 9	- POLPRED.COM http://polpred.com/?Ns=1 ;
9.2.3 0	- Proquest Dissertations and Theses https://www.proquest.com/trials/trialsummary.action?View=subject&trialbean.token=OGI11NSEO4L0UZ20K3ZO
9.2.3 1	- ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ДИССЕРТАЦИЙ (ЭБД) РГБ HTTP://DISS.RSL.RU/ .
9.2.3 2	В соответствии с нормативными документами Министерства образования и науки (приказ №588 от 07.06.2010 г.) об обеспечении образовательного процесса доступом к электронным библиотечным системам библиотека СФУ обеспечила открытый доступ обучающимся к следующим ЭБС:
9.2.3 3	

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

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательских работ включает следующие лаборатории института цветных металлов и материаловедения.

- 1 Лаборатория полунепрерывного литья слитков, оснащенная установкой вертикального полунепрерывного литья слитков.
- 2 Лаборатория совмещенных методов обработки, которая оснащена уникальной линией совмещенного литья и прокатки-прессования.
- 3 Лаборатория ювелирных технологий, оснащенная специализированным оборудованием и инструментом (печи, литейная оснастка, вальцы и т.п.).
- 4 Лаборатория САПР, оснащенная современной вычислительной и периферийной техникой с возможностью выхода в Интернет.
- 5 Лаборатории других кафедр института цветных металлов и материаловедения (ОМД, металловедения, физико-химических процессов, отделения ЦКП и т.д.), оборудование которых будет использоваться для проведения НИР.