Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института цветных металлов и материаловедения

В.Н. Баранов
подпись инициалы, фамилия

«_____» _____ 2023г.

ИЦМиМ
институт, реализующий программу аспирантуры

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Современные проблемы литейного производства
(наименование)

Группа научных специальностей 2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия
шифр и наименование

Научная специальность 2.6.3. Литейное производство
шифр и наименование

Красноярск 2023

Рабочая программа дисциплины Современные проблемы литейного производства составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями

Группа научных специальностей /научная специальность 2.6. Химические технологии, науки о материала, металлургия / 2.6.3. Литейное производство
шифр и наименование

Программу составил Беляев С.В._____
фамилия, инициалы, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) Беляев С.В._____
фамилия, инициалы, подпись

«30» января 2023 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающая) «Литейное производство»
«30» января 2023 г. протокол № 07

Заведующий кафедрой (выпускающей) Беляев С.В._____
фамилия, инициалы, подпись

Дополнения и изменения в учебной программе на 20 __ / 20__ учебный год.
В рабочую программу вносятся следующие изменения: _____
_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
«____» _____ 20___г. протокол № _____

Заведующий кафедрой _____
_____

Внесенные изменения утверждаю:
Директор _____ института _____
фамилия, инициалы, подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

1.2 Цель изучения дисциплины - формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний навыков и компетенций в литейном производстве.

1.3 Задачи изучения дисциплины.

- накапливание знаний о производственном опыте (существующем и «утраченном») и технологической деятельности;
- выявление причинно-следственных связей между производственной деятельностью человека и проблемами, возникающими в результате этой деятельности;
- формирование аналитического подхода к существующим технологическим процессам с определением возможности их совершенствования;
- выявление взаимосвязей между различными отраслями промышленности с учетом сформировавшихся приоритетов развития производства.
- сформировать у аспирантов представление об основных проблемах литейного производства по получению качественных отливок;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при решении конкретной научно-технической задачи при выполнении диссертационной работы.

Важнейшим результатом обучения является способность к избирательному накапливанию и восприятию существующих знаний («чужого опыта») с последующей трансформацией в новое качество, приводящей к получению усовершенствованных технологических результатов.

1.4 Планируемые результаты обучения:

- способность и готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний;
- способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии;
- способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации;
- способность и готовность участвовать в сертификации материалов,

полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления;

- способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий;
- способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;
- способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований;
- способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий;
- способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных литейных сплавов и материалов;
- способность и готовность производить новые изделия (отливки) из перспективных литейных сплавов и материалов;
- способность и готовность к публикации научных статей и докладов как в области литейного производства, так и в области общего материаловедения;
- способность и готовность участвовать в проведении литейных технологических экспериментов, а также осуществлять технологический контроль при производстве литейных сплавов и изделий из них.

В результате обучения дисциплины аспиранты должны:

- *знать*: основные принципы формирования свойств отливок; основные методы исследования качества отливок, базирующихся на современных представлениях и физических закономерностях;
- *иметь навыки и умение* ориентироваться в производственных технологиях на основании сформированного «технологического кругозора», определять наиболее приемлемые пути и методы постановки технологических задач переработки сырья, производства и обработки металлов и сплавов; формировать методические подходы к проведению аналитических и экспериментальных исследований, направленных на усовершенствования технологических процессов.
- *владеть*: методами составления аналитических обзоров с целью изучения направлений совершенствования технологических процессов; методами составления сквозных и пооперационных технологических схем и материальных балансов; методами определения расходов материальных и энергетических ресурсов на осуществление технологических процессов

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны иметь представление: о роли литейного производства в совершенствовании современной техники, снижении металлоемкости и материалоемкости конструкций отечественной техники; об основных методах исследования физико-механических, теплофизических и эксплуатационных свойств сплавов для различного типа отливок; о методах математического моделирования и

оптимального управления при проектировании отливок в зависимости от области применения. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и написании диссертации по специальности 2.6.3. Литейное производство (технические науки).

1.5 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Литейное производство» относится к образовательной компоненте учебного плана подготовки аспирантов

1.6 Особенности реализации дисциплины.

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3(108)	3(108)
Контактная работа с преподавателем:	**0,5(18)**	**0,5(18)**
занятия лекционного типа	**0,5(18)**	**0,5(18)**
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары практические занятия		
другие виды контактной работы		
в том числе: курсовое проектирование групповые консультации индивидуальные консультации иные виды внеаудиторной контактной работы		
Самостоятельная работа аспирантов:	**2,5(90)**	**2,5(90)**
изучение теоретического курса (ТО)	**2,5(90)**	**2,5(90)**
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен

3 Содержание дисциплины

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий).

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Практические занятия (акад. час))	Самостоятельная работа, (акад. час),
1	Глобальные проблемы современности и их взаимосвязь с развитием металлургического производства	4	-	20
2	Литейные технологии в производстве и обработке металлов и сплавов.	6	-	30
3	Современные задачи литейного производства	4	-	20
4	Проблемы экологии и ресурсоэнергосбережения в литейном производстве	4	-	20
	Итого	18	-	90

3.2 Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационн ой форме
1	1	Глобальные проблемы современности и их взаимосвязь с развитием металлургического производства	4	4
2	2	Принципы формирования литейной технологии. Технико-экономические показатели литейного процесса	2	2
4	2	Классификация и виды аппаратурно-технологических схем литейного процесса для различных металлов и сплавов	4	4
6	3	Развитие литейного материаловедения: современное состояние и основные тенденции.	2	2
7	3	Конструкционные и функциональные литейные сплавы со специальными свойствами. Принципы проектирования материалов с заданными свойствами.	2	2
8	4	Методы повышения экологии и ресурсоэнергосбережения в литейном производстве	4	4

3.3 Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены.

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

1. Сайт с руководством для аспирантов - http://www.aspirantur.ru/fajly-dlya-aspirantov.html.

2. Регламент деятельности по обеспечению защит научных работ аспирантов и докторантов https://about.sfu-kras.ru/docs/9750/pdf/442346

3. ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления» - https://about.sfu-kras.ru/docs/8999/pdf/442346

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

5.1 Основная литература

1. Напалков, В.И. Плавление и литье алюминиевых сплавов: монография / В.И. Напалков, В.Ф. Фролов, В.Н. Баранов, С.В. Беляев, А.И. Безруких. – Красноярск, Сиб. федер. ун-т, 2020. – 716 с.

2. Напалков, В.И. Модифицирование алюминиевых сплавов: монография / В.И. Напалков, С.В. Махов, А.В. Поздняков; под ред. д-ра техн. наук В.И. Напалкова. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2017. – 348 с.

3. Белов, В.Д. Литейное производство: учеб. / В.Д. Белов, М.В. Пикунов, Э.Б. Тен [и др.]; под общ. ред. В.Д. Белова. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд. Дом МИСиС, 2017. – 487 с.

4. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования / М.: Либроком, 2015. – 270 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Сидельников, С.Б. Особенности структурообразования и свойства металла при высокоскоростной кристаллизации и модифицировании алюминиевых сплавов: коллективная монография / С.Б Сидельников, Е.С. Лопатина, Н.Н. Довженко, Т.Н. Дроздова, С.В. Беляев [и др.]. – Красноярск, Сиб. федер. ун-т, 2015. – 180 с.

2. Мамина, Л.И. Методы и приборы для исследования свойств наноструктурированных материалов и композиций для литейного производства: учебное пособие / Л.И. Мамина, В.Н. Баранов, А.И. Безруких [и др.]. – Красноярск, Сиб. федер. ун-т, 2015. – 308 с.

3. Курдюмов, А.В. Производство отливок из сплавов цветных металлов: учебник / А.В. Курдюмов, В.Д. Белов, М.В. Пикунов [и др.]; под общ. ред. В.Д. Белова. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд. Дом МИСиС, 2011. – 615 с.
4. Сидельников, С.Б. Производство ювелирных изделий из драгоценных металлов и их сплавов: учеб. / С.Б Сидельников, И.Л. Константинов, Н.Н. Довженко, С.В. Беляев [и др.]. – Красноярск, Сиб. федер. ун-т, 2015. – 380 с.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

В настоящее время Научная библиотека СФУ располагает доступом к целому ряду электронных научных журналов и баз данных Online, список которых представлен на странице http://bik.sfu-kras.ru.

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.

7. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 108 часов.

Самостоятельная работа предполагает подготовку аспирантов к семинарам, включающую обзор и анализ научно-технической информации по теме диссертации, подготовку докладов с презентациями и написание работ, подлежащих публикации. Контроль СР осуществляется во время занятий, проводимых в интерактивной форме. Контрольные мероприятия – зачеты в 1-6 семестрах – выставляются по итогам работы на семинарах.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

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

8.1. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются стандартные программы Microsoft Office и Internet.

8.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения по дисциплине, обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, и отвечают техническим требованиям организации, как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификаций работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

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

Реализация программы предусматривает наличие помещений для проведения занятий всех типов, групповых и индивидуальных консультаций,

текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.

Кафедра «Литейное производство», осуществляющая реализацию основной образовательной программы, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом аспирантуры, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническая база включает в себя 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.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Современные проблемы литейного производства

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у аспирантов целостного представления о научно- исследовательской деятельности и овладение ими методическим инструментарием публичного представления научных результатов.

Задачи изучения дисциплины:

-овладеть этапами подготовки диссертационной работы, начиная от выбора темы квалификационных научных работ до их публичной защиты;

-освоить системы методологических и методических знаний об основах научно-исследовательской работы;

-пройти ознакомление с методологической основой научного творчества, технологией подготовки научных работ, правилами оформления научных отчетов;

-освоить навыки публичной защиты результатов научно-исследовательской работы.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы): 18 часов лекций в 3 семестре и 90 часов самостоятельной работы

Основные разделы:

1. Глобальные проблемы современности и их взаимосвязь с развитием металлургического производства
2. Литейные технологии в производстве и обработке металлов и сплавов.,
3. Современные задачи литейного производства
4. Проблемы экологии и ресурсоэнергосбережения в литейном производстве

Планируемые результаты обучения:

Аспиранты должны

- знать основные правила и требования к представлению научных результатов в статьях и докладах (презентациях), структуру научных публикаций,
- уметь делать публичные доклады, стилистически грамотно излагать материал, подготовленный по результатам профессиональной деятельности,
- владеть навыками публичных выступлений, ведения дискуссии на профессиональные темы.

Форма промежуточной аттестации экзамен в 7 семестре