

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра Metallургии черных металлов

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря
подпись
« ____ » _____ 20 ____ г.

ПРОГРАММА
«Научные исследования»

22.06.01 Технологии материалов
код и наименование направления подготовки (специальности)

Металлургия черных, цветных и редких металлов
наименование направленности (профиля)

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь
наименование

Форма обучения
заочная
очная, очно-заочная, заочная

Срок обучения 5 г

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2019

1 Цели и задачи научных исследований

Цель научных исследований – выполнение обучающимися фундаментальных и прикладных научных исследований в области металлургии черных, цветных и редких металлов.

Задачами научных исследований являются:

- осуществление литературного поиска;
- проведение критического анализа и оценка современных научных достижений по теме исследования;
- умение работать на современном оборудовании и проводить эксперименты;
- квалифицированно проводить обработку и обсуждение полученных результатов;
- умение делать правильные обобщения и выводы по работе, оформлять отчет, выступать с докладом по проделанной научно-исследовательской работе.

2 Место «Научные исследования» в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

«Научные исследования» относится к вариативной части Блока 3 «Научные исследования» учебного плана по направлению 22.06.01 – Технологии материалов, направленность «Металлургия черных, цветных и редких металлов» подготовки обучающихся заочной формы обучения и изучается в 1–А семестрах. «Научные исследования» включают научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

«Научные исследования» дополняют знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым дисциплинам:

- Металлургия черных, цветных и редких металлов;
- Конкурсное и грантовое сопровождение научно-исследовательской деятельности;
- Методология научных исследований;
- Презентация результатов научных исследований.

3 Планируемые результаты обучения по «Научные исследования»

Процесс научных исследований направлен на формирование следующих компетенций:

- **общепрофессиональные компетенции:**

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения	Вид работ научных исследований
ОПК-2. Способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологиче-	Знать: основы разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического	Научно-исследовательская деятельность Подготовка научно-

<p>скую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции</p>	<p>контроля качества выпускаемой продукции; Уметь: разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции; Владеть: способностью разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции.</p>	<p>квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>
<p>ОПК-9. Способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p>	<p>Знать: теоретические основы разработки технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ; Уметь: разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ; Владеть: способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ.</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>
<p>ОПК-16. Способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования,</p>	<p>Знать: основы создания системы качества; Уметь: организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов; Владеть: знаниями разработки проектов стандартов и сертификатов, проведения сертификации материалов, технологических процессов и оборудования.</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>

участвовать в мероприятиях по созданию системы качества		
---	--	--

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения	Вид работ научных исследований
ПК-1. Способность анализировать результаты моделирования процессов, оценивать пределы их применения и прогнозировать использование в технологиях черной и цветной металлургии	Знать: основы моделирования процессов; Уметь: оценивать пределы применения моделирования металлургических процессов; Владеть знаниями и использовать результаты моделирования в технологиях черной и цветной металлургии.	Научно-исследовательская деятельность Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
ПК-2. Способность выполнять исследования процессов черной и цветной металлургии с использованием методов планирования эксперимента и анализировать полученные результаты	Знать: теоретические основы методов исследования технологических процессов черной и цветной металлургии; уметь: планировать эксперимент и выбирать методы исследования; Владеть навыками проведения эксперимента и анализа полученных результатов.	Научно-исследовательская деятельность Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

4 Объем и содержание «Научные исследования»

Учебные занятия по научным исследованиям проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеауди-

торной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Научные исследования включают в себя следующие виды работ: научно-исследовательская деятельность, проводимую в 1-9 семестрах в объеме 148 зачетных единиц (5328 часа), и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, реализуемую в А семестре в объеме 7 зачетных единиц (252 часа)

Научными исследованиями предусмотрено проведение практических занятий. Особое место отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о научных исследованиях.

Содержание «Научные исследования»

Раздел 1. Патентно-информационная проработка. Литературный (аналитический) обзор. Постановка задачи и цели исследований.

Тема 1.1. Литературный обзор

Тема 1.2. Патентный поиск

Раздел 2. Разработка методик исследований. Организация и проведение экспериментальных исследований.

Тема 2.1. План научных исследований

Тема 2.2. Методика экспериментальных исследований

Раздел 3 Обработка результатов исследований. Статистическая обработка экспериментальных данных.

Тема 3.1. Анализ, обработка, представление результатов исследований

Тема 3.2 Статистическая обработка экспериментальных данных

Раздел 4 Публикация научных результатов

Тема 4.1. Требования, предъявляемые к научным публикациям

Тема 4.2 Публикация научных разработок

Раздел 5 Внедрение результатов исследований

Тема 5.1. Проведение опытно-промышленных испытаний

Тема 5.2 Оформление результатов внедрения

Раздел 6 Подготовка отчёта по научным исследованиям

Тема 6.1 Оформление отчета по научным исследованиям

Тема 6.2 Графическое представление результатов экспериментов

Раздел 7 Подготовка научно- квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Тема 7.1. Формирование научно- квалификационной работы (диссертации)

5 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела/ темы	Темы практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, академ. час.
1	Проведение патентного поиска	4
2	Планирование эксперимента	4
3	Статистическая обработка данных	4
4	Оформление научных публикаций	2
5	Правила оформления актов внедрения научных разработок	2
6	Формирование графического материала научно-квалификационной работы	4
ИТОГО		20

6 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
1-7	1 Подготовка к практическому занятию и текущему контролю	405
1-7	Выполнение научно-квалификационной работы	5000
ИТОГО		5405

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований

а) основная литература:

1. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие / Ф. В. Шарипов. – Москва : Логос, 2012. – 448 с. - ISBN 978-5-98704-587-9. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045879.html> (дата обращения: 10.03.19)

2. Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов: учебник для вузов / Л. Д. Столяренко. - Ростов н/Д: Феникс, 2004. - 512 с.

3. Рошин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали: учебник для вузов / В. Е. Рошин, А. В. Рошин. - Челябинск: ЮУрГУ, 2013. - 572 с.

4. Еланский, Г. Н. Разливка и кристаллизация стали: учебное пособие для вузов / Г. Н. Еланский. – Москва : МГВМИ, 2010.- 189 с.

5. Меркер, Э. Э. Энергосбережение при выплавке стали в дуговых печах: учебное пособие для вузов / Э. Э Меркер, А. И. Кочетков, Д. А. Харламов. - Старый Оскол: ТНТ, 2014.-292 с.

6. Меркер, Э. Э. Энергосберегающая технология внепечной обработки стали в агрегате ковш-печь: учебное пособие для вузов / Э. Э. Меркер, Д. А. Харламов, А. И. Кочетов. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 223 с.

7. Романтеев, Ю. П. Металлургия благородных металлов : учебное пособие для вузов / Ю. П. Романтеев. - Москва: Учеба, 2007. - 258 с.

б) дополнительная литература:

1. Корневский, А. В. Организация асинхронного обучения в университетах Европы и России : учебное пособие / А. В. Корневский – Ростов н/Д : ЮФУ, 2013. – 120 с. - ISBN 978-5-9275-1085-6. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927510856.html> (дата обращения: 10.03.19)

2. Осипова, С. И. Формирование конкурентоспособного специалиста в образовательном процессе вуза / С. И. Осипова. – Красноярск : СФУ, 2011. – 287 с. - ISBN 978-5-7638-2277-9. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763822779.html> (дата обращения: 10.03.19)
3. Соколов, Е. А. Технологии проблемно-модульного обучения: теория и практика / Е. А. Соколов. – Москва : Логос, 2012. – 432 с. - ISBN 978-5-4372-0043-8. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987046243.html> (дата обращения: 10.03.19)
4. Кроль, В. М. Психология и педагогика : учебное пособие для технических вузов / В. М. Кроль.– Москва : Абрис, 2012. – 432 с. - ISBN 978-5-4372-0043-8. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200438.html> (дата обращения: 10.03.19)
5. Мандель, Б. Р. Педагогика : учебное пособие / Б. Р. Мандель. – Москва : ФЛИНТА, 2014. – 288 с. - ISBN 978-5-9765-1685-4. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976516854.html> (дата обращения: 10.03.19)
6. Тарасов, А. В. Производство цветных металлов и сплавов : справочник : в 3 т. (4 кн.) . Т. 2. Кн. 1 . Производство тяжелых цветных металлов / А. В. Тарасов. – Москва : Академкнига, 2001. - 407 с.
7. Тарасов, А. В. Производство цветных металлов и сплавов : справочник : в 3 т. (4 кн.) . Т. 2. Кн. 2 . Производство легких, редких, цветных и драгоценных металлов / А. В. Тарасов. – Москва : Академкнига, 2007. - 315 с.
8. Тарасов, А. В. Производство цветных металлов и сплавов : справочник : в 3 т. (4 кн.) . Т. 3 . Вторичная металлургия тяжелых цветных металлов / А .В. Тарасов. – Москва : Академкнига, 2008. - 444 с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система eLibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: АBBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

8 Материально-техническое обеспечение научных исследований

Материально-техническое обеспечение научных исследований включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные

ные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Программа «Научные исследования» составлена в соответствии с требованиями ООП по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов.

Составитель:

д.т.н., профессор
доцент

Е.В. Протопопов
Н.А. Чернышева

Программа «Научные исследования» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры металлургии черных металлов протокол № 10 от «15» марта 2019 г.

И.о. зав. кафедрой металлургии черных металлов
к.т.н., доцент

А.Н. Калиногорский

Старший методист
методического отдела

Приложение А

Аннотация

**программы «Научные исследования»
по направлению подготовки (специальности)
22.06.01 Технологии материалов
(направленность (профиль)
«Металлургия черных, цветных и редких металлов»
форма обучения – заочная**

1 Цели и задачи освоения «Научные исследования»

Цель научных исследований – выполнение обучающимися фундаментальных и прикладных научных исследований в области металлургии черных, цветных и редких металлов.

Задачами научных исследований являются:

- осуществление литературного поиска;
- проведение критического анализа и оценка современных научных достижений по теме исследования;
- умение работать на современном оборудовании и проводить эксперименты;
- квалифицированно проводить обработку и обсуждение полученных результатов;
- умение делать правильные обобщения и выводы по работе, оформлять отчет, выступать с докладом по проделанной научно-исследовательской работе.

2 Место «Научные исследования» учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

«Научные исследования» относится к вариативной части Блока 3 «Научные исследования» учебного плана по направлению 22.06.01 – Технологии материалов, направленность «Металлургия черных, цветных и редких металлов» подготовки обучающихся заочной формы обучения и изучается в 1–А семестрах. «Научные исследования» включают научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

«Научные исследования» дополняют знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым дисциплинам:

- Металлургия черных, цветных и редких металлов;
- Конкурсное и грантовое сопровождение научно-исследовательской деятельности;
- Методология научных исследований;
- Презентация результатов научных исследований.

3 Планируемые результаты обучения по «Научные исследования»

Процесс научных исследований направлен на формирование следующих компетенций:

– общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения	Вид работ научных исследований
<p>ОПК-2. Способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции</p>	<p>Знать: основы разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции; Уметь: разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции; Владеть: способностью разработки технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции.</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>
<p>ОПК-9. Способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p>	<p>Знать: теоретические основы разработки технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ; Уметь: разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ; Владеть: способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ.</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>
<p>ОПК-16. Способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разработа-</p>	<p>Знать: основы создания системы качества; Уметь: организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов; Владеть: знаниями разработки проектов стандартов и сертифи-</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кан-</p>

<p>тывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества</p>	<p>катов, проведения сертификации материалов, технологических процессов и оборудования.</p>	<p>дидата наук</p>
---	---	--------------------

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения	Вид работ научных исследований
<p>ПК-1. Способность анализировать результаты моделирования процессов, оценивать пределы их применения и прогнозировать использование в технологиях черной и цветной металлургии</p>	<p>Знать: основы моделирования процессов; Уметь: оценивать пределы применения моделирования металлургических процессов; Владеть знаниями и использовать результаты моделирования в технологиях черной и цветной металлургии.</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>
<p>ПК-2. Способность выполнять исследования процессов черной и цветной металлургии с использованием методов планирования эксперимента и анализировать полученные результаты</p>	<p>Знать: теоретические основы методов исследования технологических процессов черной и цветной металлургии; уметь: планировать эксперимент и выбирать методы исследования; Владеть навыками проведения эксперимента и анализа полученных результатов.</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>

5 Краткое содержание научных исследований

В структуре научных исследований выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1. Патентно-информационная проработка. Литературный (аналитический) обзор. Постановка задачи и цели исследований.

Тема 1.1. Литературный обзор

Тема 1.2. Патентный поиск

Раздел 2. Разработка методик исследований. Организация и проведение экспериментальных исследований.

Тема 2.1. План научных исследований

Тема 2.2. Методика экспериментальных исследований

Раздел 3 Обработка результатов исследований. Статистическая обработка экспериментальных данных.

Тема 3.1. Анализ, обработка, представление результатов исследований

Тема 3.2 Статистическая обработка экспериментальных данных

Раздел 4 Публикация научных результатов

Тема 4.1. Требования, предъявляемые к научным публикациям

Тема 4.2 Публикация научных разработок

Раздел 5 Внедрение результатов исследований

Тема 5.1. Проведение опытно-промышленных испытаний

Тема 5.2 Оформление результатов внедрения

Раздел 6 Подготовка отчёта по научным исследованиям

Тема 6.1 Оформление отчета по научным исследованиям

Тема 6.2 Графическое представление результатов экспериментов

Раздел 7 Подготовка научно- квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Тема 7.1. Формирование научно - квалификационной работы (диссертации)

6 Составитель: д.т.н., профессор Протопопов Е.В.

доцент Чернышева Н.А.