

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра композиционных  
материалов и физико-химии  
металлургических процессов  
(КМФХМП, ТФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра композиционных  
материалов и физико-химии  
металлургических процессов  
(КМФХМП, ТФ)

наименование кафедры

А.Ф. Шиманский

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ**  
**ИССЛЕДОВАНИЙ**

Дисциплина Б1.О.01 Методология научных исследований

Направление подготовки /  
специальность 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ магистерская  
программа 22.04.02.08 Управление  
процессами в пищевых технологиях

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

22.04.02.08 Управление процессами в литейных технологиях

---

Программу  
составили

канд.тех.наук, доцент, Кравцова Е.Д.;канд.тех.наук,  
доцент, Константинов И.Л.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование комплексного представления о методологии и методах научных исследований, методах обработки и анализа результатов научных исследований; подготовка к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- ознакомление с природой научного знания, целями, задачами и методами научных исследований и испытаний, обработки, анализа и представления их результатов;
- развитие навыков патентного поиска и оформления заявки на патент;
- развитие способности выполнять литературный поиск, оформлять тезисы, доклады на научные конференции;
- приобретение практических навыков применения методов математического планирования с целью нахождения эффективных решений прикладных металлургических задач;
- составление плана диссертационной работы и автореферата магистерской диссертации.

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

|                                                                                                                                        |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b> |                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                              | Знать структуру основных видов научных трудов                                       |
| Уровень 1                                                                                                                              | Уметь произвести анализ литературных данных по выбранной теме научного исследования |
| Уровень 1                                                                                                                              | Владеть навыками по текстовому и графическому оформлению научных трудов             |
| <b>УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>                                                            |                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                              | Знать факторы производства, влияющие на экономическую эффективность                 |
| Уровень 1                                                                                                                              | Уметь применять методологию проектирования                                          |
| Уровень 1                                                                                                                              | Владеть навыками оценки конкурентоспособности продукции и производства              |
| <b>УК-3:Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>     |                                                                                     |

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1                                                                                                                               | Знать методы демонстрации результаты собственной и командной деятельности через технологии визуализации                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                               | Уметь логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь                                                                                             |
| Уровень 1                                                                                                                               | Владеть навыками подготовки и представления презентаций                                                                                                             |
| <b>УК-5:Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>                            |                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                               | Знать основные принципы и основные этапы формирования и становления научного коллектива, толерантно воспринимая социальные и культурные различия членов коллектива  |
| Уровень 1                                                                                                                               | Уметь совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами             |
| Уровень 1                                                                                                                               | Владеть навыками, необходимыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и руководства коллективом |
| <b>УК-6:Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b> |                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                               | Знать правила работы с электронной научно-технической информацией, требования к оформлению патентной документации                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                               | Уметь работать с электронными базами данных научно-технической информации, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования          |
| Уровень 1                                                                                                                               | Владеть навыками разработки и использования технической документации, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау                                      |
| <b>ОПК-1:Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</b>  |                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                               | Знать порядок проведения статистической обработки экспериментальных данных                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                               | Уметь произвести анализ литературных данных по выбранной теме научного исследования                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                               | Владеть навыками по представлению результатов научных экспериментов в табличной и графической форме                                                                 |
| <b>ОПК-3:Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества</b>  |                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                               | Знать методы и средства контроля качества технической диагностики технологических процессов производства                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                               | Уметь выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов                                                                                         |
| Уровень 1                                                                                                                               | Владеть навыками проведения экспериментов и регистрации их результатов                                                                                              |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Методология научных исследований" относится к дисциплинам базовой части учебного плана и изучается во втором

семестре. Рассматриваемые в ней сведения являются теоретической основой для изучения профильных дисциплин.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания дисциплин гуманитарно-социального, экономико-управленческого, математического и естественно-научного циклов основной образовательной программы подготовки бакалавра или специалиста

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данного курса используются при выполнении курсовых, научно-исследовательских работ и написании магистерской диссертации.

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

Дисциплина читается на русском языке, сопровождается электронным обучающим курсом, разработанным в системе Moodle, с идентичным названием –методология научных исследований  
<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13502>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Семестр         |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|
|                                            |                                            | 2               |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>       | <b>3 (108)</b>                             | <b>3 (108)</b>  |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>0,5 (18)</b>                            | <b>0,5 (18)</b> |
| занятия лекционного типа                   | 0,11 (4)                                   | 0,11 (4)        |
| занятия семинарского типа                  |                                            |                 |
| в том числе: семинары                      |                                            |                 |
| практические занятия                       | 0,39 (14)                                  | 0,39 (14)       |
| практикумы                                 |                                            |                 |
| лабораторные работы                        |                                            |                 |
| другие виды контактной работы              |                                            |                 |
| в том числе: групповые консультации        |                                            |                 |
| индивидуальные консультации                |                                            |                 |
| иная внеаудиторная контактная работа:      |                                            |                 |
| групповые занятия                          |                                            |                 |
| индивидуальные занятия                     |                                            |                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>2,5 (90)</b>                            | <b>2,5 (90)</b> |
| изучение теоретического курса (ТО)         |                                            |                 |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) |                                            |                 |
| реферат, эссе (Р)                          |                                            |                 |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет                                        | Нет             |
| курсовая работа (КР)                       | Нет                                        | Нет             |
| <b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>    |                                            |                 |

### 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     | Методология экспериментальной деятельности               | 2                                    | 7                                               | 0                                                | 0                                   | ОПК-1 УК-2<br>УК-3      |
| 2     | Методика подготовки и написания магистерской диссертации | 2                                    | 7                                               | 0                                                | 90                                  | ОПК-3 УК-1<br>УК-5 УК-6 |
| Всего |                                                          | 4                                    | 14                                              | 0                                                | 90                                  |                         |

#### 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 |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |
|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 1 | 1 | <p>Методика статистической обработки экспериментальных данных в научных исследованиях. Цели и план эксперимента, критерии его оптимальности. Многофакторный эксперимент с количественными и качественными факторами. Выбор числа факторов и диапазона их изменения. Требования, предъявляемые к факторам и параметру оптимизации. Обработка результатов эксперимента. Алгоритм определения оптимальных значений целевой функции.</p> | 2 | 0 | 0 |
|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|



|       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |
|-------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 2     | 2 | <p>Научная информация<br/>Источники печатной научной информации.<br/>Научно-техническая патентная информация<br/>Современные методы поиска информации, технология поиска информации в Internet.<br/>Виды представления результатов научно-исследовательской деятельности.<br/>Литературная обработка научного исследования.<br/>Общие требования, предъявляемые к содержанию научной рукописи, язык научных сочинений. Общий план изложения и содержание научной рукописи. Хранение и систематизация фактического материала</p> | 2 | 0 | 0 |
| Всего |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 | 0 | 0 |

### 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                    | <p>Представление результатов прямых и косвенных измерений. Оценивание и классификация погрешностей. Расчет абсолютной и относительной погрешности измерений. Точность и правильность измерений. Надежность измерения и доверительный интервал.</p> | 2                   | 0                                  | 0                                |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 2 | 1 | Организация и планирование научных исследований в промышленных условиях. Планы экспериментов для линейного приближения поверхности отклика. Составление плана факторного эксперимента                                                                                                                                                    | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Методология поиска оптимальных условий проведения процесса. Методы организации и проведения экстремальных экспериментов                                                                                                                                                                                                                  | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Методики организации исследований при изучении многокомпонентных систем                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | Научная информация. Источники печатной научной информации. Научно-техническая патентная информация. Современные методы поиска информации, технология поиска информации в Internet. Выбор научных журналов по теме выпускной работы. Список журналов ВАК и цитируемых в базах данных Scopus, Web of science. Импакт-фактор. Индекс Хирша. | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | Типовая структура научной статьи, тезисов докладов и докладов на конференцию и методика их написания.                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | Патентный поиск, выбор аналога и прототипа, формула изобретения.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | 0 | 0 |

|       |   |                                                                                                                                                                                             |    |   |   |
|-------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|
| 8     | 2 | Структура выпускной квалификационной работы (ВКР). Составление ВКР. Актуальность работы, цели и задачи. Обзор литературы. Методическая часть. Исследовательская или проектная часть. Выводы | 1  | 0 | 0 |
| Всего |   |                                                                                                                                                                                             | 14 | 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 |                      |                      |                     |                                    |                                  |

## 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                     | Кравцова Е. Д., Никифорова Э. М.               | Статистическая обработка и планирование инженерных экспериментов в вопросах и задачах: [практикум]                                                                                                                          | Красноярск: СФУ, 2007 |
| Л1.2                     | Кравцова Е. Д., Шиманский А. Ф., Спектор Ю. Е. | Логика и методология научных исследований: учеб.-метод. пособие [для магистрантов напр. подг. 150100 «Материаловедение и технологии материалов»]                                                                            | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л1.3                     | Меркулова Г. А.                                | Методология научных исследований: учеб.-метод. пособие [для студентов программы подгот. 150400.68.01 "Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов", 260500.68.00.03 "Обработка давлением металлов и сплавов"] | Красноярск: СФУ, 2013 |

|                                |                                 |                                                                                                                                                                      |                                                       |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Л1.4                           | Белокопытов В. И.               | "Статистические методы управления качеством металлопродукции: учеб. Пособие"                                                                                         | Москва: СФУ (Сибирский Федеральный Университет), 2011 |
| 6.2. Дополнительная литература |                                 |                                                                                                                                                                      |                                                       |
|                                | Авторы,<br>составители          | Заглавие                                                                                                                                                             | Издательство,<br>год                                  |
| Л2.1                           |                                 | Стандарт организации: Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. СТО 4.2-07-2008 | Красноярск: СФУ, 2008                                 |
| Л2.2                           | Кожухар В. М.                   | Основы научных исследований: учебное пособие                                                                                                                         | Москва: Дашков и К, 2012                              |
| Л2.3                           | Князев Н. А.                    | История и методология науки и техники: учеб. пособие для магистрантов и аспирантов техн. спец.                                                                       | Красноярск: СибГАУ, 2010                              |
| Л2.4                           | Новиков А. М.,<br>Новиков Д. А. | Методология научного исследования: учебно-методическое пособие                                                                                                       | Москва: URSS, 2015                                    |

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 90 часов.

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

Структурно самостоятельную работу магистрантов можно разделить на две части:

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

Самостоятельная работа магистрантов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов (решение тестовых и контрольных заданий);
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную литературу (подготовка сообщений по темам);
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельное изучение теоретического материала планируется с целью домашней проработки лекционного материала, а также углубленного изучения каждой темы. Для самостоятельной проработки теоретического материала рекомендуется использовать ресурсы. Самостоятельное изучение теоретического материала с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Второй формой самостоятельной работы является подготовка к практическим занятиям. Задание по этому виду работ студент получает на каждом текущем практическом занятии. Количество заданий к каждому разделу зависит от темы.

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

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

|       |                                                                                              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.1.1 | В учебном процессе по данной дисциплине используются стандартные программы Microsoft Office. |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

|       |                                                                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.2.1 | Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> .       |
| 9.2.2 | Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a> .        |
| 9.2.3 | Электронно - библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:                       |
| 9.2.4 | Elsevier (журналы открытого доступа) ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://sciencedirect.com">http://sciencedirect.com</a> . |
| 9.2.5 | Springer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a> .                         |
| 9.2.6 | WebofScience [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://isiknowledge.com">http://isiknowledge.com</a>                               |
| 9.2.7 |                                                                                                                                                 |

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

Минимально необходимый для реализации основной образовательной программы магистратуры перечень материально-технического обеспечения включает в себя учебную аудиторию, оборудованную мультимедийным демонстрационным комплексом.

Для преподавания дисциплины предоставляется компьютерный класс, в котором установлено 20 персональных компьютеров. Все ПК оснащены лицензионным ПО MicrosoftWindows, MicrosoftOffice.