

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

Б1.О.01 Методология научных исследований

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.09 Технологии производства тяжелых цветных и благородных
металлов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.тех.наук, доцент, Кравцова Е.Д.;канд.тех.наук, доцент,

Константинов И.Л.

должность, инициалы, фамилия

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	
ОПК-1.1: Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов математических и естественных наук для использования при решении научно-технических задач	Знать порядок проведения статистической обработки экспериментальных данных Уметь произвести анализ литературных данных по выбранной теме научного исследования Владеть навыками по представлению результатов научных экспериментов в табличной и графической форме
ОПК-1.2: Использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач металлургического производства	Знать порядок проведения статистической обработки экспериментальных данных Уметь произвести анализ литературных данных по выбранной теме научного исследования Владеть навыками по представлению результатов научных экспериментов в табличной и графической форме

ОПК-1.3: Способность решать профессиональные задачи в области металлургии и	Знать порядок проведения статистической обработки экспериментальных данных Уметь произвести анализ литературных данных по
металлообработки, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности	выбранной теме научного исследования Владеть навыками по представлению результатов научных экспериментов в табличной и графической форме
ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	
ОПК-3.1: Способность анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций; демонстрировать навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	Знать методы и средства контроля качества технической диагностики технологических процессов производства Уметь выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов Владеть навыками проведения экспериментов и регистрации их результатов
ОПК-3.2: Знание основные положений системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, требования к качеству продукции, производимой в отрасли металлургии и металлообработки	Знать методы и средства контроля качества технической диагностики технологических процессов производства Уметь выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов Владеть навыками проведения экспериментов и регистрации их результатов
ОПК-3.3: Способность применять основные методы достижения качества на практике, анализировать практику управления качеством на производственных предприятиях металлургической	Знать методы и средства контроля качества технической диагностики технологических процессов производства Уметь выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов Владеть навыками проведения экспериментов и регистрации их результатов
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	

УК-1.1: Знание методов системного и критического анализа; методик разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Знать структуру основных видов научных трудов Уметь произвести анализ литературных данных по выбранной теме научного исследования Владеть навыками по текстовому и графическому оформлению научных трудов
УК-1.2: Способность применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Знать структуру основных видов научных трудов Уметь произвести анализ литературных данных по выбранной теме научного исследования Владеть навыками по текстовому и графическому оформлению научных трудов
УК-1.3: Владение методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Знать структуру основных видов научных трудов Уметь произвести анализ литературных данных по выбранной теме научного исследования Владеть навыками по текстовому и графическому оформлению научных трудов
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.1: Знание этапов жизненного цикла проекта; этапов разработки и реализации проекта; методов разработки и управления проектами	Знать факторы производства, влияющие на экономическую эффективность Уметь применять методологию проектирования Владеть навыками оценки конкурентоспособности продукции и производства
УК-2.2: Способность разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать факторы производства, влияющие на экономическую эффективность Уметь применять методологию проектирования Владеть навыками оценки конкурентоспособности продукции и производства
УК-2.3: Владение методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Знать факторы производства, влияющие на экономическую эффективность Уметь применять методологию проектирования Владеть навыками оценки конкурентоспособности продукции и производства
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	

УК-3.1: Знание методик формирования команд; методы	Знать методы демонстрации результаты собственной и командной деятельности через технологии
эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства	визуализации Уметь логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь Владеть навыками подготовки и представления презентаций
УК-3.2: Способность разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	Знать методы демонстрации результаты собственной и командной деятельности через технологии визуализации Уметь логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь Владеть навыками подготовки и представления презентаций
УК-3.3: Владение методиками анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом	Знать методы демонстрации результаты собственной и командной деятельности через технологии визуализации Уметь логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь Владеть навыками подготовки и представления презентаций
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
УК-5.1: Знание закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур; особенностей межкультурного разнообразия общества; правил и технологий эффективного межкультурного взаимодействия	Знать основные принципы и основные этапы формирования и становления научного коллектива, толерантно воспринимая социальные и культурные различия членов коллектива Уметь совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами Владеть навыками, необходимыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и руководства коллективом

УК-5.2: Умение понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знать основные принципы и основные этапы формирования и становления научного коллектива, толерантно воспринимая социальные и культурные различия членов коллектива Уметь совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами Владеть навыками, необходимыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и руководства коллективом
УК-5.3: Владение методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия	Знать основные принципы и основные этапы формирования и становления научного коллектива, толерантно воспринимая социальные и культурные различия членов коллектива Уметь совершенствовать профессиональные качества руководителя, необходимые для выполнения профессиональных обязанностей и активного общения с коллегами Владеть навыками, необходимыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и руководства коллективом
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
УК-6.1: Знание методик самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	Знать правила работы с электронной научно-технической информацией, требования к оформлению патентной документации Уметь работать с электронными базами данных научно-технической информации, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования Владеть навыками разработки и использования технической документации, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу -хау
УК-6.2: Способность решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	Знать правила работы с электронной научно-технической информацией, требования к оформлению патентной документации Уметь работать с электронными базами данных научно-технической информации, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования Владеть навыками разработки и использования технической документации, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу -хау

<p>УК-6.3: Владение технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>	<p>Знать правила работы с электронной научно-технической информацией, требования к оформлению патентной документации Уметь работать с электронными базами данных научно-технической информации, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования Владеть навыками разработки и использования технической документации, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу -хау</p>
---	---

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: 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, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,5 (18)	
занятия лекционного типа	0,11 (4)	
практические занятия	0,39 (14)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Методология экспериментальной деятельности									
	1. 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.	2							
	2. 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.			2	2				

3. Организация и планирование научных исследований в промышленных условиях. Планы экспериментов для линейного приближения поверхности отклика. Составление плана факторного эксперимента			2	2				
4. Методология поиска оптимальных условий проведения процесса. Методы организации и проведения экстремальных экспериментов			2	2				
5. Методики организации исследований при изучении многокомпонентных систем			1	1				
2. Методика подготовки и написания магистерской диссертации								
1. Научная информация. Источники печатной научной информации. Научно-техническая патентная информация. Современные методы поиска информации, технология поиска информации в Internet. Виды представления результатов научно-исследовательской деятельности. Литературная обработка научного исследования. Общие требования, предъявляемые к содержанию научной рукописи, язык научных сочинений. Общий план изложения и содержание научной рукописи. Хранение и систематизация фактического материала	2							
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	2				

3. Типовая структура научной статьи, тезисов докладов и докладов на конференцию и методика их написания.			2	2				
4. Патентный поиск, выбор аналога и прототипа, формула изобретения.			2	2				
5. Структура выпускной квалификационной работы (ВКР). Составление ВКР. Актуальность работы, цели и задачи. Обзор литературы. Методическая часть. Исследовательская или проектная часть. Выводы			1	1				
6. Самостоятельное изучение теоретического курса предполагает самостоятельную проработку студентами вопросов теоретического курса и электронных ресурсов по данной тематике, а также поиск ответов на контрольные вопросы по темам пройденных практических занятий.							90	90
7.								
Всего	4		14	14			90	90

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кравцова Е. Д., Никифорова Э. М. Статистическая обработка и планирование инженерных экспериментов в вопросах и задачах: [практикум](Красноярск: СФУ).
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).
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).
4. Белокопытов В. И. "Статистические методы управления качеством металлопродукции: учеб. Пособие"(Москва: СФУ (Сибирский Федеральный Университет)).
5. Стандарт организации: Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. СТО 4.2-07-2008(Красноярск: СФУ).
6. Кожухар В. М. Основы научных исследований: учебное пособие (Москва: Дашков и К).
7. Князев Н. А. История и методология науки и техники: учеб. пособие для магистрантов и аспирантов техн. спец.(Красноярск: СибГАУ).
8. Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология научного исследования: учебно-методическое пособие(Москва: URSS).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. В учебном процессе по данной дисциплине используются стандартные программы Microsoft Office.

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

1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
2. Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dvs.rsl.ru>.
3. Электронно - библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа») [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
4. Elsevier (журналы открытого доступа)) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sciencedirect.com>.

5. Springer [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://www.springerlink.com>.
6. WebofScience [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://isiknowledge.com>
- 7.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

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.