

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Металлургии цветных металлов»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры металлургии цветных металлов

Протокол №9 от 14 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Направление: 22.04.02 Металлургия

Совершенствование и оптимизация технологических процессов производства цветных
металлов

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Петровский
Алексей Анатольевич
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Немчинова Нина
Владимировна
Дата подписания: 16.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Методология научных исследований» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1
ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.1
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-2.1	Применяет методологию, методики и основные элементы научных исследований при оформлении научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий	Знать особенности теоретических и практических методов научной работы; структуру, состав и объем научно-технической документации. Уметь выбирать способы планирования и проведения научно-исследовательской работы; разрабатывать научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований; представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы. Владеть способностью формулировать цели и задачи научных исследований в металлургической области; логического связывания составных частей результатов выполненных исследований.
ОПК-4.1	Демонстрирует способность поиска, анализа и синтеза научно-технической	Знать основные этапы развития мировой науки и прикладных ее отраслей; особенности научных

	информации, требуемой для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	методов, используемых в производстве металлов; методы анализа и синтеза научной информации. Уметь анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию. Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу; методологией и методикой научных исследований; формировать и аргументировать собственные суждения и научную позицию.
УК-1.2	Демонстрирует способность предложить стратегию действий по решению проблемной ситуации на основе системного подхода	Знать основы и методы критического анализа, признаки проявления проблемных ситуаций. Уметь использовать методы критического анализа к решению проблемных ситуаций; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта. Владеть навыками анализа проблемных ситуаций; технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Методология научных исследований» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Философия науки»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Управление инновациями», «Анализ научно-технических данных и результатов исследований»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	45	45
лекции	30	30
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	15	15
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	63	63

Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Методологическ е основы научного знания	1	4			1	2	1, 2, 3, 4	35	Тест
2	Выбор направления научного исследования. Постановка научно- технической проблемы и этапы научно- исследовательско й работы	2	4			2	2	2	2	Тест
3	Поиск, накопление и обработка научной информации	3	4			4	2	2	2	Тест
4	Теоретические и экспериментальн ые исследования	4	4			3	2	2, 2	6	Тест
5	Обработка результатов экспериментальн ых исследований	5	4			5, 6	5			Тест
6	Основы изобретательског о творчества	6	2							Тест
7	Организация научного коллектива. Особенности научной деятельности	7	2							Устный опрос
8	Роль науки в современном обществе	8	2					6	10	Устный опрос
9	Написание и оформление научных работ. Особенности	9	2			7	2	5	8	Реферат

	подготовки, оформления и защиты студенческих работ									
10	Структура выпускной квалификационной работы	10	2							Устный опрос
	Промежуточная аттестация							36		Экзамен
	Всего		30				15		99	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Методологические основы научного знания	Тема 1.1 Определение науки Тема 1.2 Наука и другие формы освоения действительности Тема 1.3 Основные этапы развития науки Тема 1.4 Понятие о научном знании Тема 1.5 Методы научного познания Тема 1.6 Этические и эстетические основания методологии
2	Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы	Тема 2.1 Методы выбора и цели направления научного исследования Тема 2.2 Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы Тема 2.3 Актуальность и научная новизна исследования Тема 2.4 Выдвижение рабочей гипотезы
3	Поиск, накопление и обработка научной информации	Тема 3.1 Документальные источники информации Тема 3.2 Анализ документов Тема 3.3 Поиск и накопление научной информации Тема 3.4 Электронные формы информационных ресурсов Тема 3.5 Обработка научной информации, её фиксация и хранение
4	Теоретические и экспериментальные исследования	Тема 4.1 Методы и особенности теоретических исследований Тема 4.2 Структура и модели теоретического исследования Тема 4.3 Общие сведения об экспериментальных исследованиях Тема 4.4 Методика и планирование эксперимента Тема 4.5 Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований Тема 4.6 Организация рабочего места экспериментатора Тема 4.7. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента
5	Обработка результатов экспериментальных исследований	Тема 5.2 Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности. Тема 5.3 Методы графической обработки результатов измерений Тема 5.4 Оформление результатов научного исследования Тема 5.5 Устное представление информации Тема 5.6 Изложение и аргументация выводов научной работы

6	Основы изобретательского творчества	Тема 6.1 Общие сведения Тема 6.2 Объекты изобретения Тема 6.3 Условия патентоспособности изобретения Тема 6.4 Условия патентоспособности полезной модели Тема 6.5 Условия патентоспособности промышленного образца Тема 6.6 Патентный поиск
7	Организация научного коллектива. Особенности научной деятельности	Тема 7.1 Структурная организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями Тема 7.2 Основные принципы организации деятельности научного коллектива Тема 7.3 Методы сплочения научного коллектива Тема 7.4 Психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненного Тема 7.5 Особенности научной деятельности
8	Роль науки в современном обществе	Тема 8.1 Социальные функции науки Тема 8.2 Наука и нравственность Тема 8.3 Противоречия в науке и в практике
9	Написание и оформление научных работ. Особенности подготовки, оформления и защиты студенческих работ	Тема 9.1.1. Структура учебно-научной работы Тема 9.1.2. Основные правила оформления учебно-научных работ Тема 9.1.3. Оформление рисунков в научной работе Тема 9.1.4. Оформление таблиц в научной работе Тема 9.1.5. Основные правила оформления математических формул Тема 9.1.6. Оформление библиографического списка Тема 9.1.7. Общие правила составления библиографического списка Тема 9.1.8. Язык и стиль научной работы Тема 9.2.1. Особенности подготовки рефератов и докладов Тема 9.2.2. Особенности подготовки и защиты курсовых работ Тема 9.2.3. Особенности подготовки и защиты дипломных работ Тема 9.3. Рекомендуемый библиографический список
10	Структура выпускной квалификационной работы	Тема 10.1 Структура выпускной квалификационной работы Тема 10.2 Формулирование цели и задач исследования

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Философские основы методологии научного исследования	2
2	Логика процесса научного исследования	2
3	Методы теоретического обобщения эмпирической информации	2

4	Электронные формы информационных ресурсов	2
5	Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности	3
6	Методы оценки случайных погрешностей в измерениях	2
7	Оформление результатов научного исследования	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	2
2	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	12
3	Итоговый тест	3
4	Написание реферата	28
5	Подготовка презентаций	8
6	Проработка разделов теоретического материала	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Видеолекция

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Методология научных исследований: метод. указания по выполнению практических работ / сост. : А.А. Тютрин – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2018.

Электронное обучение ИРНИТУ URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=6953>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Написание реферата

В реферате обучающийся должен показать умение самостоятельно подбирать и анализировать материал по избранной теме. Темы работ обучающийся выбирает из перечня, представленного преподавателем.

Реферат должен быть написан самостоятельно, строго соответствовать поставленным вопросам, быть кратким, конкретным и содержать необходимые примеры. Каждый раздел работы должен иметь заголовок в соответствии с планом. В конце работы помещается список использованной при написании работы литературы. Кроме рекомендуемой литературы, обучающийся может использовать дополнительную литературу и интернет – источники по своему усмотрению. После самостоятельного изучения рекомендуемой литературы на предпоследней неделе семестра обучающийся должен предоставить преподавателю отчетный документ по данному виду самостоятельной работы в виде реферата. Текст реферата должен быть выполнен с помощью ПК и направлен преподавателю в электронном виде. Правила оформления работы стандартны и приведены в СТО.

Выполнение тренировочных и обучающих тестов

Целью подготовки к текущему контролю знаний (тестированию) является закрепление знаний по разделам. Для текущего контроля знаний обучающихся по данной дисциплине предусмотрен тест. Для успешного выполнения тестирования обучающемуся рекомендуется воспользоваться конспектом лекций и закрепить теоретические сведения изучением дополнительной литературы. Тесты размещены на сайте электронного обучения ИрННТУ: Электронное обучение ИРННТУ URL:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=6953>

Подготовка презентации

Целью подготовки является приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности в области методов теоретического обобщения эмпирической информации.

Задание на СРС.

Данный вид СРС предполагает индивидуальное самостоятельное выполнение презентации по предлагаемой тематике. Допускается подготовка презентации группой обучающихся (2-3 чел.)

Требования к форме и содержанию отчетных материалов.

В начале семестра магистрант выбирает тематику презентации и согласовывает ее с преподавателем. После самостоятельного изучения рекомендуемой литературы на предпоследней неделе семестра магистрант должен предоставить преподавателю отчетный документ по данному виду СРС в виде презентации.

Рекомендации по выполнению задания.

Обучающийся при выполнении данного вида СРС может пользоваться как рекомендуемой литературой и информационными ресурсами, так и подбирать и использовать новые информационные источники по тематике

Ведение терминологического словаря

Обучающийся при выполнении данного вида СРС должен добавить от двух до пяти новых терминов в глоссарий «Основные понятия и определения» на сайте электронного обучения ИрННТУ в курсе «Методология научных исследований (металлургия)» Электронное обучение ИРННТУ URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=6953>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Тест

Описание процедуры.

После прохождения темы обучающемуся выдается задание (тест), содержащий от трех до десяти вопросов с возможностью выбора правильного ответа из нескольких предложенных альтернатив, установление ответов в правильной последовательности либо вычисляемый ответ.

Критерии оценивания.

Тест считается успешно пройденным при правильных ответах на вопросы теста более 50 %

6.1.2 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Преподаватель проводит устный опрос (выборочно из обучающихся)

Критерии оценивания.

Активное участие обучающегося в устном опросе.

6.1.3 семестр 1 | Реферат

Описание процедуры.

После самостоятельного изучения рекомендуемой литературы на предпоследней неделе семестра обучающийся должен предоставить преподавателю отчетный документ по данному виду самостоятельной работы в виде реферата. Текст реферата должен быть выполнен с помощью ПК и направлен преподавателю в электронном виде.

Критерии оценивания.

- глубокая теоретическая проработка исследуемых проблем на основе анализа изученных источников;
- всестороннее использование статистических и других необходимых аналитических данных и сведений, характеризующих рассматриваемые процессы;
- умелая систематизация изучаемого материала, обобщению и выделению главного;
- аналитический и критический подход к изучаемым фактам в интересах проблемы, поставленной в работе;
- аргументированность выводов, обоснованности предложений и рекомендаций;
- логичность, последовательность и самостоятельность изложения решаемой проблемы;
- правильность оформления реферата и списка используемых источников.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-2.1	Демонстрирует сформированные и систематические знания о видах методик и основных элементов научных исследований при оформлении отчетов, обзоров, публикаций, рецензий. Способен успешно представлять результаты выполненной научно-исследовательской работы.	Тестирование, устное собеседование по вопросам экзаменационного билета
ОПК-4.1	Демонстрирует сформированные систематические знания методов поиска, анализа и синтеза научной информации, умение пользоваться методологией и методикой научных исследований	Тестирование, устное собеседование по вопросам экзаменационного билета
УК-1.2	Демонстрирует сформированные систематические знания методов критического анализа,	Тестирование, устное собеседование по

	признаков проявления проблемных ситуаций. Способен осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта.	вопросам экзаменационного билета
--	---	----------------------------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в форме устного опроса по вопросам с предварительной подготовкой. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх указанных в билете. Критерии оценки ответа обучающегося на экзамене, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения обучающихся до начала экзамена. Результат экзамена объявляется

обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося. Выставление оценок на экзамене осуществляется на основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний и освоения компетенций обучающихся.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Понятие методологии.
2. Охарактеризуйте науковедение как отрасль науки.
3. Значение методологических знаний для профессиональной деятельности.
4. Значение фундаментальных научных исследований.
5. Раскройте значение в научном познании объективных законов.
6. Назовите и охарактеризуйте критерии научности знания.
7. Назовите способы обоснования полученного знания на эмпирическом и теоретическом уровне.
8. Объясните значение определения в науке, приведите требования к нему.
9. Дайте определение суждения и умозаключения как формы мышления.
10. Укажите условия, необходимые для правильной постановки проблемы.
11. Охарактеризуйте гипотезу как форму научного знания. Укажите условия состоятельности гипотезы.
12. Охарактеризуйте научную идею как форму научного знания.
13. Назовите три основных типа научных теорий.
14. Покажите отличительные особенности описательных, математизированных, дедуктивных теоретических систем как научных теорий.
15. Раскройте сущность гипотетико-дедуктивных, конструктивных и аксиоматических теорий.
16. Объясните суть эксперимента как метода научного познания.
17. Расскажите о роли модели в модельном эксперименте. Приведите пример модельного эксперимента в вашей научной специальности.
18. Определите анализ как метод познания.
19. Определите синтез как метод исследования.
20. Назовите основные общенаучные подходы.
21. Характеристика принципа объективности в научных исследованиях.
22. Характеристика принципа сущностного анализа в научных исследованиях.
23. Характеристика принципов единства логического и исторического, концептуального и

целостности в научных исследованиях.

24. Понятие и предназначение методов исследования. Взаимосвязь предмета и метода.

25. Классификация методов исследования.

26. Понятие и предназначение методов теоретического исследования, их связь с эмпирическими методами.

27. Характеристика методов теоретического исследования (анализ, синтез, индукция, дедукция, сравнение, абстрагирование, обобщение, конкретизация, моделирование).

28. Основные требования к содержанию научного труда.

29. Этапы комплексного исследования.

30. Документы, определяющие содержание, направленность и методику исследовательского поиска.

Пример задания:

Билет 13

Вопрос 1. Назовите и охарактеризуйте критерии научности знания.

Вопрос 2. Модельный эксперимент и роль модели в нем. Примеры модельного эксперимента в металлургии.

Вопрос 3. Планируется дробный факторный эксперимент. Какова максимально возможная дробность плана ПФЭ при числе факторов 6.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Демонстрирует сформированные и систематические знания процедуры проведения научных исследований и перспективных технических разработок. Демонстрирует сформированные систематические знания методов поиска, анализа и синтеза научной информации, сформированное умение разрабатывать научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных	Демонстрирует сформированные знания процедуры проведения научных исследований и перспективных технических разработок, но не в полной мере. Демонстрирует сформированные систематические знания методов поиска, анализа и синтеза научной информации, сформированное умение разрабатывать научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных	Демонстрирует слабые знания процедуры проведения научных исследований и перспективных технических разработок. Демонстрирует слабые знания методов поиска, анализа и синтеза научной информации, слабое умение разрабатывать научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований. Демонстрирует слабое знание методов критического	Не демонстрирует знания процедуры проведения научных исследований и перспективных технических разработок. Не демонстрирует знания методов поиска, анализа и синтеза научной информации, отсутствует умение разрабатывать научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований. Не демонстрирует знания методов критического анализа, признаков проявления проблемных ситуаций. Не способен осуществлять поиск

исследований. Демонстрирует сформированные систематические знания методов критического анализа, признаков проявления проблемных ситуаций. Способен осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта.	исследований, но не в полной мере. Демонстрирует сформированные знания методов критического анализа, признаков проявления проблемных ситуаций. Способен осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта, но не в полной мере.	анализа, признаков проявления проблемных ситуаций и слабые способности осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта.	решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта.
---	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Кузьмина М. Ю. Основы научных исследований и элементы математического эксперимента : учебное пособие / М. Ю. Кузьмина, А. В. Никаноров, 2018. - 153.
2. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ: по направлению подготовки 22.04.02 "Металлургия" (уровень магистратуры) / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 6.
3. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр, 2014. - 243.
4. Петровский А. А. Методология научных исследований (металлургия) : электронный курс / А. А. Петровский, 2023

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Копаев Б. В. Методология научных исследований : учебное пособие по дисциплине "Методология научных исследований" / Б. В. Копаев, 2011. - 111.
2. Горелов Н. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, 2015. - 289.
3. Пузыня Константин Федорович. Организация и планирование научных исследований и опытно-конструкторских разработок : учеб. пособие для инж.-экон. спец. вузов / Константин Федорович Пузыня, А.К. Казанцев, Л.С. Барютин, 1989. - 222.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian
2. Microsoft Office Professional Plus 2013

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор "Epson EB-S18"
2. Экран Projecta SlimScreen настенный