



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор-ИММиМ  
А.С. Савинов  
20.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ***

Направление подготовки (специальность)

22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы

Литейное производство

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения

очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения  
19.02.2020, протокол № 8

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

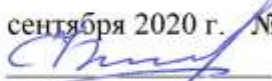
Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ЛПИМ, канд. техн. наук  Потапов М.Г.

Рецензент:  
зав. кафедрой ПЭиБЖД, канд. техн. наук  Перятинский А.Ю.

### Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Методология и методы научных исследований» является: обучение магистрантов методологии и методам подходу к анализу литейных процессов и использованию соответствующей методологии с получением оригинальной информации.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Методология и методы научного исследования входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Методология научных исследований

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Методология научных исследований

Учебная - научно-исследовательская работа

Моделирование и оптимизация технологических процессов

Организация и математическое планирование эксперимента

Современный инжиниринг металлургического производства

Организация научно-практических исследований

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методология и методы научного исследования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично

	изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития
--	--

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 32,9 акад. часов;
- аудиторная – 32 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 75,1 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Понятие о методологии научных исследований и ее сущности.	1	1		1/0,5И	10	Работа с литературой по методологии научных исследований в области технологий литейного производства (ТЛП).	Реферат	УК-6.3
1.2 Виды методологии, инструментария, варианта обработки исследовательских данных.		1		1/0,5И	6	Работа с литературой по методологии научных исследований в области ТЛП.	Устный опрос.	УК-1.1; УК-6.3
1.3 Обсуждение в режиме диалога проблем выбора методологий научных исследований		2		2/2И	6	Работа с литературой по методологии научных исследований в области ТЛП.	Устный опрос	УК-1.1
1.4 Методология теоретических и экспериментальных исследований.		2		2/1И	8	Работа с литературой по методологии научных исследований в области ТЛП.	Устный опрос.	УК-1.3; УК-6.1; УК-6.2
1.5 Особенности применения статистических методов		2		2/1И	8	Работа с литературой по методологии научных исследований в области ТЛП.	Устный опрос.	УК-1.1; УК-6.2; УК-6.3
1.6 Подбор рациональной методологии исследования заданного производственного процесса. Роль инструментального оснащения научного исследования		2		4/0,5И	8	Подготовка литературных материалов по одному из ключевых вопросов методологии научных исследований	Устный опрос.	УК-1.2; УК-1.3; УК-6.3

1.7 Сущность презентации проблемного вопроса: обсуждение и выбор возможной темы презентации, построение плана, вид методологического подхода к исследованию соответствующего	6		2/ИИ		Работа с презентационными материалами. Подготовка презентации соответственно выбранной теме.	Устный опрос.	УК-1.1; УК-6.2; УК-6.3
1.8 Представление и обсуждение содержания подготовки, структуры и методологии презентаций в виде последовательных материалов о производственных процессах ТЛП			2/1,5И		Работа с презентационными материалами. Подготовка презентации соответственно выбранной теме.	Семинар дискуссия. Работа с презентационными материалами. Подготовка презентации соответственно выбранной теме.	УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3
1.9 Понятие о методах научных исследований.				20	Работа с литературой по методах научных исследований в области металлургии и ТЛП.	Реферат.	УК-1.1; УК-1.2
1.10 Обсуждение в режиме диалога проблем выбора методов научных исследований.				5	Работа с презентационными материалами. Подготовка презентации соответственно выбранному методу	Семинар-дискуссия Работа с презентационными материалами.	УК-1.2; УК-1.3; УК-6.1
1.11 Особенности применения выбранных методов.				4,1	Подготовка литературных материалов по одному из ключевых вопросов методов научных исследований	Семинар-дискуссия Работа с презентационными материалами.	УК-1.1; УК-6.2; УК-6.3
Итого по разделу	16		16/8И	75,1			
Итого за семестр	16		16/8И	75,1		зачёт	
Итого по дисциплине	16		16/8И	75,1		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

При проведении лекционных, практических и интерактивных занятий необходимо целенаправленно переходить от репродуктивных методов обучения к частично-поисковым и исследовательским методам, развивая логическое мышление, умение аргументировать и отстаивать собственное понимание вопроса. С этой целью возможно использование как традиционной, так и модульно-компетентностной образовательной технологии, активных и интерактивных методов обучения.

На занятиях целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения, совмещая ее с технологией модульного обучения. При этом необходимо повышать познавательную активность студентов, организуя самостоятельную работу как исследовательскую творческую деятельность.

Следует использовать комплекс инновационных методов активного обучения, включающий в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем и без него;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.

Реализация инновационных методов обучения возможна с использованием следующих приемов:

- раскрытие преподавателем причин и характера неудач, встречающихся при решении проблем;
- демонстрация разных подходов к решению конкретной проблемы;
- анализ полученных результатов и отыскание границ их применимости и др.

При проведении заключительного контроля необходимо выявить степень правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний.

К интерактивным методам, используемым при изучении дисциплины «Методология и методы научного исследования», относятся: использование проблемных методов изложения материала с применением эвристических приемов (создание проблемных ситуаций и др.); а также создание электронных продуктов (презентаций).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) : учебное пособие / В. В. Кукушкина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 264 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-004167-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157859> (дата обращения: 01.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Статистические методы управления качеством литейной продукции : учебник / Т.Р. Гильманшина (отв. ред.), А.А. Ковалева, В.Н. Баранов [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 240 с. - ISBN 978-5-7638-3818-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032194> (дата обращения: 01.09.2020). –



Режим доступа: по подписке.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Научные исследования при выполнении магистерских выпускных квалификационных работ : учебное пособие / сост. Ю. А. Андреев, А. А. Мельник, П. В. Ширпникпн, А. Н. Батуро. - Железногорск : ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2020. - 146 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1202011> (дата обращения: 01.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / В. В. Космин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 238 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01753-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088366> (дата обращения: 01.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. – М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. – 272 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=390595>. - Заглавие с экрана. – ISBN 978-5-91134-340-8. (дата обращения: 01.09.2020).

#### **в) Методические указания:**

1. Чмыхалова, С. В. Учебная научно-исследовательская работа : методические рекомендации / С. В. Чмыхалова. — Москва : МИСИС, 2015. — 25 с. — ISBN 978-5-87623-916-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116447> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный концорциум» (НИ НЭИКОН)	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
  - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
  - инструментами для ремонта учебного оборудования;
  - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

### 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий и составление презентации по выбранной теме.

#### ***Методические рекомендации по подготовке презентаций***

Каждую презентацию выполняют один-два студента.

Обязательные структурные элементы презентации:

– Титульный лист.

– После титульного листа на отдельном слайде следует план-содержание, в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) презентации.

– После плана-содержания следует вводная часть. Объем вводной части составляет 1-2 слайда.

– Основная часть презентации может иметь один или несколько разделов и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В презентации рекомендуются ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу – обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

– Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные в вводной части.

– Презентация может включать графики, таблицы, расчеты.

– Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для подготовки презентации литература.

#### ***Этапы работы над презентацией:***

Работу над презентацией можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования.
2. Изложение результатов изучения в виде презентации.
3. Устное представление презентации по теме исследования.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать понятие характеристики деятельности и обозначить ее структурные компоненты.</li> <li>2. Сформулировать основные типы форм организации деятельности и определить их отличительные особенности.</li> <li>3. Индивидуальная и коллективная научная деятельность.</li> <li>4. Особенности индивидуальной научной деятельности.</li> <li>5. Особенности коллективной научной деятельности.</li> <li>6. Понятие науки и закономерности её возникновения.</li> <li>7. Функции науки и её главная отличительная черта.</li> <li>8. Структура науки, ее составные элементы, законы развития науки.</li> <li>9. Охарактеризуйте науковедение как отрасль науки.</li> <li>10. Гносеология и ее характеристика.</li> <li>11. Классификация наук и их особенности.</li> <li>12. Описать структуру научного знания, его критерии.</li> <li>13. Привести классификацию научного знания и его формы организации.</li> <li>14. Дать сравнительную характеристику двух эпох развития науки.</li> <li>15. Сформулировать принципы познания: детерминизм, соответствие и дополнительность.</li> <li>16. Дать понятия средствам познания: материальные, математические, логические, языковые.</li> <li>17. Понятие научное исследование, его уровни и их характеристика.</li> <li>18. Характеристика фундаментальных и прикладных научных исследований.</li> <li>19. Основные компоненты научного исследования и их характеристика.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>20. Понятие методологии.</p> <p>21. Ключевые понятия методологии исследования, роль каждого из них в проведении исследований.</p> <p>22. Назовите отличия методологии от теории познания в целом.</p> <p>23. Проблема как научное понятие, внутренняя структура проблемы и её индикаторы.</p> <p>24. Научные подходы и их роль в выполнении научных исследований.</p> <p>25. Порядок формирования цели и задач научного исследования.</p> <p>26. Формулировка объекта и предмета научного исследования.</p> <p>27. Общая характеристика эмпирико-теоретических методов исследования.</p> <p>28. Общая характеристика логико-теоретических методов исследования.</p> <p>29. Наблюдение как метод, его сущность и виды, функции и проблемы использования.</p> <p>30. Измерение как метод, его специфические черты и факторы успешного проведения.</p> <p>31. Описание как метод получения эмпирико-теоретических знаний.</p>
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p><b><i>Примерный перечень тем для практических занятий</i></b></p> <p>1. Провести корреляционный анализ массива данных.</p> <p>2. Провести регрессионный анализ массива данных.</p> <p>3. Провести однофакторный дисперсионный анализ.</p> <p>4. Провести частотный анализ.</p>
УК-1.2	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p><b><i>Пример индивидуального задания:</i></b></p> <p>1. Провести планирование, составить матрицу планирования дробного факторного эксперимента с последующей обработкой полученных экспериментальных данных.</p> <p>2. Провести планирование, составить матрицу планирования полного факторного эксперимента с последующей обработкой полученных экспериментальных данных.</p> <p>3. Исследовать статистическими методами массив данных, сделать соответствующие выводы.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	<p align="center"><b>Примерный перечень тем для практических занятий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести корреляционный анализ массива данных.</li> <li>2. Провести регрессионный анализ массива данных.</li> <li>3. Провести однофакторный дисперсионный анализ.</li> <li>4. Провести частотный анализ.</li> </ol>
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.	<p align="center"><b>Индивидуальное задание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести планирование, составить матрицу планирования дробного факторного эксперимента с последующей обработкой полученных экспериментальных данных.</li> <li>2. Провести планирование, составить матрицу планирования полного факторного эксперимента с последующей обработкой полученных экспериментальных данных.</li> <li>3. Исследовать статистическими методами массив данных, сделать соответствующие выводы.</li> </ol>

### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

на оценку «зачтено» обучающийся должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку «не зачтено» обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.