



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО  
Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова  
Протокол № 5 от 28 февраля 2024 г.

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,  
председатель ученого совета

\_\_\_\_\_ Д.В. Терентьев

**ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ  
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки  
**22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

Направленность (профиль) программы  
**Искусственный интеллект в металлургии**

Магнитогорск, 2024

ОП-ММИм-24-1

**ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ  
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ**

<i>Индекс</i>	<i>Наименование</i>	<i>Методические материалы</i>
<b>БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>		
<b>Обязательная часть</b>		
Б1.О.01	Методология и методы научного исследования	Представлено в Приложении 1 РПД
Б1.О.02	Инновационное предпринимательство	Представлено в Приложении 1 РПД
Б1.О.03	Основы научной коммуникации	<p>1. Моисеева, С. А. Основы научной коммуникации. Научный стиль : учебно-методическое пособие [для вузов] / С. А. Моисеева ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2021. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-2260-0. - Загл. с титул. экрана. - URL: <a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3236">https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3236</a> (дата обращения: 30.01.2024). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.</p> <p>2. Бальнская, Н. Р. Организация учебной и научно-исследовательской деятельности магистранта : учебно-методическое пособие / Н. Р. Бальнская, А. Г. Васильева, Л. М. Рахимова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1759">https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1759</a> (дата обращения: 5.01.2024). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.</p> <p>3. Потемкина, М. Н. Основы исследовательской деятельности : учебно-методическое пособие / М. Н. Потемкина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2307">https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2307</a> (дата обращения: 06.01.2024). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.</p> <p>4. Немцев, В. Н. Систематизация и апробация научных исследований : учебно-методическое пособие [для вузов] / В. Н. Немцев, М. Г. Абилова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2019. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2383">https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2383</a> (дата обращения: 01.02.2024). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.</p>
Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	Куликов, Е. В. Проект на английском языке. Подготовка к презентации : учебно-методическое пособие / Е. В. Куликов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2018. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/144852">https://e.lanbook.com/book/144852</a> (дата обращения:

<i>Индекс</i>	<i>Наименование</i>	<i>Методические материалы</i>
		27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Б1.О.05	Менеджмент качества	Представлено в Приложении 3
Б1.О.06	Основы прочностного расчета в литейном производстве	<p>1. Асадулина, Е. Ю. Сопротивление материалов: построение эпюр внутренних силовых факторов, изгиб: учебное пособие для вузов / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09944-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453439">https://urait.ru/bcode/453439</a> .</p> <p>2. Кривошاپко, С. Н. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие для вузов / С. Н. Кривошاپко, В. А. Копнов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7117-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450811">https://urait.ru/bcode/450811</a> .</p> <p>3. А.С. Савинов, А.А. Ступак, О.А.Осипова, О.С. Железков, Б.Б. Зарицкий, К.И. Рудь, 4. К.С. Элиджарова Задачник по сопротивлению материалов. Построение эпюр ВСФ.: задачник / А.С. Савинов, А.А. Ступак, О.А.Осипова. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им.Г.И.Носова, 2023. - 38 с.</p>
Б1.О.07	Моделирование и оптимизация технологических процессов	<p>1. Синецкий, Е.В. Использование программного пакета LVMFlow для моделирования литейных технологий. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ». 2009. - 8 с.</p> <p>2. Синецкий, Е.В. Использование САД Компас 3D для подготовки моделей литейного производства. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ». 2009. - 8 с.</p>
Б1.О.08	Прикладная термодинамика и кинетика	Свечникова, Н. Ю. Практикум по технической термодинамике и теплотехнике : практикум / Н. Ю. Свечникова, С. В. Юдина, А. В. Горохов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2098">https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2098</a> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM
Б1.О.09	Патентоспособность и показатели технического уровня разработок	Представлено в Приложении 1 РПД
Б1.О.10	Философские проблемы науки и техники	Ахметзянова, М. П. Философские проблемы науки: практикум / М. П. Ахметзянова; МГТУ. – Магнитогорск: МГТУ, 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Загл. с титул. экрана. – URL: <a href="https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3191.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1136_674/3191.pdf&amp;view=true">https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3191.pdf&amp;show=dcatalogues/1/1136_674/3191.pdf&amp;view=true</a> . – Макрообъект. – Текст: электронный. – Сведения доступны на

<i>Индекс</i>	<i>Наименование</i>	<i>Методические материалы</i>
		CD-ROM.
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>		
Б1.В.01	Основы программирования на языке Python	Косицин, Д. Ю. Язык программирования Python : учебно-методическое пособие / Д. Ю. Косицин. — Минск : БГУ, 2019. — 136 с. — ISBN 978-985-566-746-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180546">https://e.lanbook.com/book/180546</a> (дата обращения: 25.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Б1.В.02	Искусственные нейронные сети	1. Практикум по линейной и тензорной алгебре : учебное пособие / О. Н. Казакова, Т. А. Фомина, С. В. Харитонов, А. Р. Рустанов. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/110639">https://e.lanbook.com/book/110639</a> .
Б1.В.03	Искусственный интеллект и машинное обучение	1. Андреев, С.М. Методы математического моделирования промышленных и мехатронных систем управления: практикум [Текст]: учебное пособие / С.М. Андреев, В.Р. Гасияров. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. 105 с. ISBN 978-5-9967-1739-2
Б1.В.04	Формирование обучающих наборов данных в металлургии	1.Соколов, Г.А. Введение в регрессионный анализ и планирование регрессионных экспериментов: Учебное пособие / Г.А. Соколов, Р.В. Сагитов. - М.: Инфра-М, 2016. - 352 с. 2. Кулаичев, А.П. Методы и средства комплексного анализа данных: Учебное пособие / А.П. Кулаичев. — М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. — 512 с.
Б1.В.05	Контроль технологических процессов на металлургических предприятиях с использованием искусственного интеллекта	Андреев, С.М. Методы математического моделирования промышленных и мехатронных систем управления: практикум [Текст]: учебное пособие / С.М. Андреев, В.Р. Гасияров. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. 105 с. ISBN 978-5-9967-1739-2
Б1.В.06	Проектирование технологических процессов с использованием искусственного интеллекта	Представлено в Приложении 1 РПД
Б1.В.07	Цифровизация процессов в литейном	1. Синицкий, Е.В. Использование программного пакета LVMFlow для моделирования литейных технологий. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ». 2009. - 8 с.

Индекс	Наименование	Методические материалы
	производстве	2. Синицкий, Е.В. Использование САД Компас 3D для подготовки моделей литейного производства. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ». 2009. - 8 с.
Б1.В.08	Управление качеством и организация производства новых перспективных материалов	<p>1. Изучение микроструктуры стали и чугуна в неравновесном состоянии: Метод. указ. / Копцева Н.В., Ефимова Ю.Ю., Чукин В.В. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. 12 с.</p> <p>2. Измерение твердости: Метод. указ. / Мустафина В.Г., Шубин И.Г., Шубина М.В. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. 19 с.</p> <p>3. Испытания на ударную вязкость: Метод. указ. / Мустафина В.Г. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. 13 с.</p> <p>4. Изучение устройства и принципов работы растрового электронного микроскопа: Метод. указ. / Ефимова Ю.Ю., Полякова М.А., Барышников М.П., Копцева Н.В. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. 6 с.</p> <p>5. Количественный анализ доли вязкой составляющей излома: Метод. указ. / Никитенко О.А., Ефимова Ю.Ю., Копцева Н.В. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 9 с.</p> <p>6. Изучение устройства и принципов работы стереомикроскопа: Метод. указ. / Никитенко О.А., Ефимова Ю.Ю., Копцева Н.В. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 10 с.</p>
Б1.В.09	Специальные чугуны и стали	<p>1. Изучение микроструктуры, основных механических и специальных свойств легированных чугунов. Выявление их взаимосвязи. Метод. указания к практической работе по дисциплине «Специальные чугуны» для студентов всех форм обучения направления 22.04.02.- Магнитогорск: ФГБОУ ВО МГТУ, 2020. -16 с</p> <p>2. Изучение микроструктуры, основных механических и специальных свойств легированных литейных сталей чугунов. Выявление их взаимосвязи. Метод. указания к практической работе по дисциплине «Специальные чугуны» для студентов всех форм обучения направления 22.04.02.- Магнитогорск: ФГБОУ ВО МГТУ, 2020. -16 с</p>
Б1.В.10	Организация, математическое планирование и проведение эксперимента	<p>1. Планирование эксперимента : методические указания / составитель Л. С. Прохасько. — Челябинск : ЮУрГУ, 2017. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/197836">https://e.lanbook.com/book/197836</a> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Назина, Л. И. Планирование и организация эксперимента. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. И. Назина, Л. Б. Лихачева, О. П. Дворянинова. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-00032-408-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130214">https://e.lanbook.com/book/130214</a> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
Б1.В.11	Организация научно-	Представлено в Приложении 1 РПД

Индекс	Наименование	Методические материалы
	практических исследований	
Б1.В.12	Современные конструкционные и инструментальные материалы	<p>1. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Материалы с особыми свойствами» /Владим. гос. ун-т; Сост. В.Н. Шаршин - Владимир, 2019. - 52 с. <a href="http://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Bacalavr_academ/22.03.01/Metod_doc">http://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Bacalavr_academ/22.03.01/Metod_doc</a>  <a href="http://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Bacalavr_academ/22.03.01/Metod_doc">Materialy s osobymi svoistvami. Praktika MU 22.03.01</a> .pdf (дата обращения 10.01.2024)</p> <p>2. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов : учеб. пособие / Т.А. Орелкина, Е.С. Лопатина, Г.А. Меркулова, Т.Н. Дроздова, А.С. Надолько ; под ред. Т.А. Орелкиной. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 214 с. - ISBN 978-5-7638-3936-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1032141">https://znanium.com/catalog/product/1032141</a> (дата обращения: 10.01.2024). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>3. Лабораторный практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов. Часть 1 : лабораторный практикум / Д. С. Гапич, А. В. Грибенченко, В. А. Моторин, Н. А. Громцева. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. - 116 с. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1911460">https://znanium.com/catalog/product/1911460</a> (дата обращения: 10.01.2024). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>4. Управление структурным состоянием и механическими свойствами металла методами термической обработки. Копцева Н.В., Емелюшин А.Н., Ефимова Ю.Ю.: Магнитогорск. МГТУ, 2011 – 11 с.</p>
Б1.В.13	Металловедческие основы получения перспективных сплавов	Представлено в Приложении 1 РПД
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.1	
Б1.В.ДВ.01.01	Ресурсо- и энергосбережение в металлургии	<p>1. Чернов В.П. Получение шликерных отливок из отходов металлургического производства: Методические указания к лабораторной работе по ресурсо-и энергосбережению для студентов спец. 150104. - Магнитогорск: МГТУ, 2005. – 17 с.</p> <p>2. Чернов В.П. Рафинирование отходов цинка и его сплавов от примесей: Методические указания к лабораторной работе по ресурсо- и энергосбережению в литейном производстве для студентов спец. 150104. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 10 с.</p> <p>3. Чернов В.П. Рафинирование отходов меди и ее сплавов от примесей: Методические указания к лабораторной работе по ресурсо- и энергосбережению в литейном производстве для студентов спец. 150104. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 11 с.</p> <p>4. Чернов В.П. Рафинирование отходов алюминия и его</p>

<i>Индекс</i>	<i>Наименование</i>	<i>Методические материалы</i>
		сплавов: Методические указания к лабораторной работе по ресурсо- и энергосбережению в литейном производстве для студентов спец. 150104. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 12 с.
Б1.В.ДВ. 01.02	Теория и технология процессов производства стали	1. Методические пособия для самостоятельной работы студента 1. Гамов, П. А. Внепечная обработка и непрерывная заливка стали : решение практических задач [Текст] : учеб. пособие по направлениям 22.03.02 и 22.04.02 "Металлургия" / П. А. Гамов, С. В. Зырянов, С. П. Салихов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пирометаллург. процессы ; ЮУрГУ Челябинск , 2018 <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000558914">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000558914</a>
Б1.В.ДВ. 02	Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.2	
Б1.В.ДВ. 02.01	Современные методы исследования материалов и процессов	1.Завалищин А.Н., Горленко Д.А. Количественный фазовый рентгеноструктурный анализ. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. 2. Копцева Н.В., Ефимова Ю.Ю., Полякова М.А., Барышников М.П. Изучение устройства и принципов работы растрового электронного микроскопа. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. 6с. 3. Ефимова Ю.Ю., Никитенко О.А., Копцева Н.В. Микрорентгеноспектральный анализ: метод. указ. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. 10 с
Б1.В.ДВ. 02.02	Моделирование металлургических процессов	1. Столяров А.М., Буданов Б.А. Математическое моделирование двухфакторной зависимости длины лунки жидкого металла в слябовой непрерывнолитой заготовке: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Моделирование процессов и объектов в металлургии» для студентов специальности 150101 – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2012. – 8 с. 2. Селиванов В.Н., Столяров А.М. Определение технологических параметров разливки стали на слябовой МНЛЗ – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 20 с. 3. Селиванов В.Н., Столяров А.М. Определение технологических параметров разливки стали на сортовой МНЛЗ – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 22 с.
<b>БЛОК 2. ПРАКТИКА</b>		
<b>Обязательная часть</b>		
Б2.О.01(П)	Производственная практика, проектно-технологическая практика	Представлены в РПД (Приложение 2)
Б2.О.02(У)	Учебная практика, научно-	Представлены в РПД (Приложение 2)

<i>Индекс</i>	<i>Наименование</i>	<i>Методические материалы</i>
	исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>		
Б2.В.01(П)	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Представлены в РПД (Приложение 2)
Б2.В.02(П)	Производственная практика, преддипломная практика	Д.А. Горленко, Н.А. Феоктистов, И.В. Михалкина. Учебная практика на машиностроительном и металлургическом предприятиях. Магнитогорск. 2021. 54 с.
<b>ФТД. ФАКУЛЬТАТИВЫ</b>		
ФТД.В.01	Аддитивные технологии в металлургии	Представлены в Приложении 1 РПД
ФТД.В.02	Топологическая оптимизация элементов конструкций	Представлены в Приложении 3 РПД