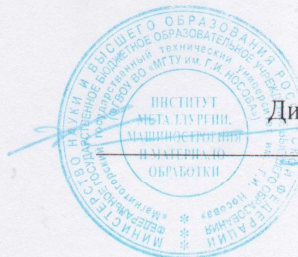




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

15.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИИ И
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Инжиниринг инновационных технологий в обработке материалов давлением

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2022 год

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

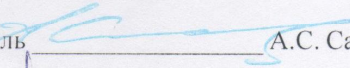
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов

18.01.2022, протокол № 6

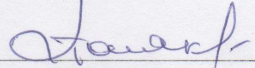
Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

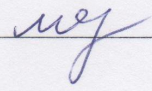
15.02.2022 г. протокол № 6

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук  М.А. Полякова

Рецензент:

зав. кафедрой ТСиСА, д-р техн. наук  И.Ю. Мезин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Современные проблемы металлургии и материаловедения» являются: развитие у обучающегося личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия.

Для выполнения задач профессиональной деятельности обучающийся должен быть подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе:

- к научно-исследовательской работе;
- проведению научных исследований и испытаний;
- разработке моделей и методик исследования материалов и процессов;
- выполнению литературного и патентного поиска, составлению научно-технических отчетов.

Предлагаемая дисциплина является одной из основных в цикле дисциплин магистерской подготовки, формируемых участниками образовательных отношений, что обеспечивает достижение указанной цели.

Задачи изложения и изучения дисциплины - ознакомление с основными проблемами современных металлургических процессов, процессов получения новых материалов, а также проблемы материаловедения.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Современные проблемы металлургии и материаловедения входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Для изучения данной дисциплины, необходимы знания, сформированные в результате изучения дисциплин, изучаемых студентами при получении квалификации бакалавра. Полезны будут знания в области материаловедения, основ металлургических технологий, методов исследования свойств материалов.

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

Проектирование и технологическая поддержка инновационной деятельности наукоёмких производств

Производственная - технологическая практика

Инновационные процессы в производстве металлоизделий

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

Перспективы технологического развития в обработке материалов давлением на примере лучших изобретений

Анализ мирового состояния прокатного производства

Инжиниринг технологических процессов производства проката

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные проблемы металлургии и материаловедения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
----------------	----------------------------------

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
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
ПК-1 Способен обоснованно определять организационные и технические меры по выпуску инновационных видов проката черных и цветных металлов и сплавов производственными подразделениями	
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 35,1 акад. часов;
- аудиторная – 32 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 73,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

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 1. Современное состояние и направления развития мировой и отечественной металлургии и материаловедения.	1	2		4/2,4И	12	Работа с учебной, научной и справочной литературой по теме дисциплины. Подготовка к сдаче практической работы.	Собеседование. Сдача практической работы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.2 2. Достижения и перспективы развития способов, процессов и технологий производства и обработки металлических материалов.		2		2	12	Работа с учебной, научной и справочной литературой по теме дисциплины. Подготовка к сдаче практической работы.	Устный опрос. Сдача практической работы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.3 3. Конкурентоспособность и факторы ее определяющие. Взаимосвязь производственного процесса и конкурентоспособности.		4		2	12	Работа с учебной, научной и справочной литературой по теме дисциплины. Подготовка к сдаче практической работы.	Устный опрос. Сдача практической работы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

1.4 4. Направления повышения качества металлургической продукции.		2		4	13,2	Работа с учебной, научной и справочной литературой по теме дисциплины. Подготовка к сдаче практической работы.	Собеседование. Сдача практической работы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.5 5. Основные направления снижения издержек производства и повышения производительности труда в металлургии.		4		2	12	Работа с учебной, научной и справочной литературой по теме дисциплины. Подготовка к сдаче практической работы.	Собеседование. Сдача практической работы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.6 6. Получение материалов с нано- и ультрамелкозернистой структурой способами обработки металлов давлением.		2		2/4И	12	Работа с учебной, научной и справочной литературой по теме дисциплины. Подготовка к сдаче практической работе.	Реферат. Сдача практической работы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		16		16/6,4И	73,2			
Итого за семестр		16		16/6,4И	73,2		экзамен	
Итого по дисциплине		16		16/6,4И	73,2		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Современные проблемы металлургии и материаловедения» применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, подготовка к практическим занятиям и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при подготовке к практическим занятиям;
- проблемное обучение при поиске информационных источников, составлении и написании реферата по полученным индивидуальным заданиям.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, написание реферата, подготовку к контрольным работам и итоговому зачету по дисциплине.

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. Морозова, И.Г. Современные проблемы металлургии, машиностроения и материалобработки : учебное пособие / И.Г. Морозова, М.Г. Наумова, И.И. Басыров. — Москва : МИСИС, 2018. — 52 с. — ISBN 978-5-906953-41-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115285> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Современные проблемы металлургии и материаловедения благородных металлов : учебное пособие / С.И. Лолейт, М.А. Меретуков, Л.С. Стрижко, К.К. Гурин. — Москва : МИСИС, 2012. — 196 с. — ISBN 978-5-87623-479-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/47428/#1> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сборщиков, Г.С. Современные проблемы металлургии и материаловедения : гидродинамика и массообмен в многофазных системах металлургии : учебное пособие / Г.С. Сборщиков, С.И. Чибизова. — Москва : МИСИС, 2016. — 141 с. — ISBN 978-5-87623-998-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93667> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Дзидзигури, Э.Л. Методология и практика определения размерных характеристик материалов : учебное пособие / Э.Л. Дзидзигури, Е.Н. Сидорова, Д.И. Архипов. — Москва : МИСИС, 2018. — 116 с. — ISBN 978-5-906953-54-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/116940/#2> (дата обращения: 27.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Современные тенденции в технологии волочения проволоки и конструкциях волочильных машин: Метод. указ. / Харитонов В.А., Головизнин С.М., Усанов М.Ю. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 16 с.

2. Механизмы формирования мелкодисперсной структуры в процессах ОМД: Метод. указ. / Харитонов В.А., Ямашева Е.Ю. – Магнитогорск: изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 36 с.

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

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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.

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 написания реферата по выбранной теме.

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

1. Современные проблемы и перспективы развития технологии плавки чугуна в индукционных тигельных печах промышленной частоты.
2. Современные проблемы и перспективы развития технологии плавки стали в дуговых печах.
3. Современные проблемы и перспективы развития технологии плавки стали в дуговых печах постоянного тока.
4. Развитие технологии плавки стали в плазменных печах.
5. Современные проблемы и перспективы развития технологии электрошлакового переплава стали.
6. Развитие технологий выпечной обработки стали.
7. Современные проблемы развития конвертерного производства стали.
8. Современные проблемы в области выпечной обработки расплавов стали и чугуна.
9. Современные проблемы точности измерений в машиностроении.
10. Передовые технологические процессы обработки металлов давлением.
11. Современные проблемы развития прогрессивных технологий литья.
12. Проблемы развития технологий порошковой металлургии.
13. Технологии получения неразъемных соединений.
14. Проблемы развития технологий быстрого прототипирования в литейной индустрии.
15. Современные проблемы при разработке новых материалов в машиностроении.
16. Современные проблемы производства материалов с наноструктурой.
17. Современные проблемы производства керамических материалов.
18. Проблемы разработки и применения новых композиционных материалов.
19. Современные проблемы в разработке материалов покрытий.
20. Новые процессы получения железа.
21. Развитие технологий производства металлизированного полупродукта.
22. Развитие методов получения наноматериалов механическим воздействием различных сред.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	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	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Обозначьте цели научных исследований по отношению всей отрасли “Черная металлургия”. 2. Приведите показатели оценки энергетических и материальных затрат на производство стали и метизной продукции. 3. Приоритетные направления промышленной политики в металлургии и метизной подотрасли. 4. Сырьевая база черной металлургии и ведущие тенденции ее изменения применительно к основным группам черных металлов. 5. Основные направления совершенствования существующих и создания новых металлургических и метизных технологий, учитывающие использование энергосберегающих решений и ресурсосберегающих процессов. 6. Конструкционные материалы, альтернативные стали. Их преимущества и недостатки. 7. Роль научных разработок при освоении новых технологий производства метизной продукции. 8. Прямые и косвенные затраты электроэнергии и топлива в основной технологической цепи производства метизной продукции. 9. Технологические операции в общей схеме металлургического и метизного производств, составляющие основную сумму затрат энергии и топлива.
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	Перечень заданий для решения задач в предметной области: 1. Составьте (разработайте) проект программы обновления металлургического предприятия с целью освоения новых высококачественных марок сталей. 2. Составьте граф «Технологические операции в общей схеме металлургического производства, составляющие основную сумму затрат энергии и топлива» 3. Пути повышение качества производимой металлопродукции и расширения ее

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	процессы по их устранению	ассортимента.
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	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. На примере метизной отрасли и производства инновационных видов металлопродукции раскройте понятие “динамично развивающаяся отрасль”, “высокотехнологичная отрасль”, “отрасль, интегрированная в мировую металлургию”. 2. Проблема безопасности международных маршрутов транспортировки сырья и продукции металлургической отрасли. 3. Примеры реализации крупных инвестиционных проектов в металлургической отрасли. 4. Экологические проблемы металлургической отрасли.
ПК -1: Способен обоснованно определять организационные и технические меры по выпуску инновационных видов проката черных и цветных металлов и сплавов производственными подразделениями		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Проблемы металлургических предприятий. 2. Инноватика в металлургической отрасли. 3. Актуальные проблемы производства инновационных видов металлопродукции и основные направления их решения. 4. Современное состояние и ведущие тенденции развития технологических процессов производства металлопродукции в интересах обеспечения потребностей человечества. 5. Основные направления создания экологически безопасных производств, отличающихся высокой глубиной переработки материала на основе комплексного использования всех его компонентов, исключаящих накопление отходов.
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и	Перечень заданий для решения задач в предметной области: 1. Составьте (разработайте) проект программы обновления предприятия металлургической отрасли с целью снижения энергетических затрат на производство конечной продукции. 2. Анализ современных методов исследования и испытаний материалов, металлов и сплавов, с целью прогнозирования их строения и свойств. 3. Современные достижения в области поверхностного упрочнения металлоизделий,

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	эксплуатационными свойствами	повышения их коррозионной стойкости и придания материалам повышенных эксплуатационных свойств.
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: 1. Приведите примеры нововведений (мероприятий), обеспечивающие преобразование предприятий металлургической отрасли России в динамично развивающуюся, высокотехнологичную, эффективную и конкурентоспособную отрасль, интегрированную в мировую металлургию. 2. Основные и вспомогательные материалы, используемые для производства металлопродукции. Потoki материалов в технологических процессах производства металлоизделий различного назначения.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные проблемы металлургии и материаловедения» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

Экзамен считается сданным, если обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение решить конкретную практическую задачу из числа предусмотренных рабочей программой, использовать рекомендованную и справочную литературу.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся освоил программный материал дисциплины, знает основные положения дисциплины, ориентируется в деталях и может приводить примеры.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся освоил программный материал дисциплины, последователен в изложении программного материала, знает основные положения дисциплины.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил программный материал дисциплины, знает отдельные детали, последователен в изложении программного материала, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не знает отдельные темы дисциплины, непоследователен в его изложении, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.